choterena, I. Las Cactaceas de

México.

QK
495
C11016
Bot.

LAS CACTÁCEAS · D MÉXICO

POR · EL · PROFESOR · ISAAC · OCHOTERENA

PVBLICACIONES · D · LA
ESCVELA · NACIONAL · PREPARATORIA

EDITORIAL "CVLTVRA", AV. REP. ARGENTINA 5 - MEXICO

QK
495
C110 16
Bot.

LAS CACTÁCEAS DE MÉXICO

Por el PROFESOR ISAAC OCHOTERENA

MONOGRAFIAS MEXICANAS
DE DIVULGACION BIOLOGICA
PUBLICADAS POR LA ESCUELA
NACIONAL PREPARATORIA.

SMITHSONIAN
LIBRARIES

EDITORIAL "CVLTVRA,"
MEXICO 1922

PROLOGO

ENTRE las familias que constituyen la flora mexicana, pocas hay que por sus admirables adaptaciones, su aspecto singular, su interesante ecología, sus múltiples productos alimenticios o medicinales, sus bellas flores y su abundancia en el suelo patrio, hasta poder servir como típicas de él, que sean tan dignas de llamar la atención del naturalista, del hombre práctico y del amante de la belleza, como las *Cactáceas,* que ya teniendo el porte humilde de una *Pelecyphora* o el soberbio y majestuoso de un *Pachycereus,* abundan desde más allá del Suchiate, hasta también más allá del Bravo.

Por desgracia aquí, en la tierra más propicia para su estudio, en donde ni el cultivo ni las diversas condiciones mesológicas las alteran, no existe, que sepamos, ni un humilde folleto en español dedicado al estudio de tan importantes plantas; en países extranjeros en donde los libros y publicaciones dedicados a la difusión científica, las más de las veces producto de doctas plumas, abundan, no tendría razón de ser un trabajo como el nuestro; pero aquí, por las razones ya expuestas, quizá pueda prestar algunos servicios el que hoy presentamos a los aficionados a la amable ciencia de las plantas.

En diversas ocasiones, durante los últimos once años, hemos publicado varios estudios que dispersos en distintas publicaciones no pueden presentar, siquiera sea de una manera imperfecta, un cuerpo de doctrina; por eso hemos aceptado con verdadero gusto, la iniciativa del Señor Licenciado Vicente Lombardo Toledano, actual Director de la Escuela Nacional Preparatoria, que entusiastamente ha querido hacer una obra de difusión científica, procurando la publicación de estos libros en donde reuniremos nuestros estu-

dios, destinados a procurar el conocimiento de nuestra Patria, con el fin de contribuir a que sus hijos la amen más.

Con verdadera complacencia hago constar la empeñosa e inteligente ayuda de mis discípulos y muy principalmente de las señoritas Helia Bravo Hollis, Ana María Reyna y de los jóvenes José De Lille, Clemente Robles y Antonio Ramírez Laguna.

También me complazco en dar las gracias a mis distinguidos colegas los señores Profesores D. Carlos C. Hoffmann, por las veintitrés bellas fotografías de las Cactáceas de Tehuacán y D. Luis Murillo por las acuarelas del fruto de la pitahaya que amablemente me han facilitado para esta publicación.

I. OCHOTERENA

México, noviembre de 1922.

GENERALIDADES ACERCA DE LA FAMILIA DE LAS CACTACEAS

ESTA familia, típicamente mexicana, es originaria de las elevadas planicies del Anáhuac y a pesar de su aspecto arcaico, es una de aquellas que más recientemente se han constituído, lo que se explica si se recuerda que los vegetales primitivos debieron vivir, o bien en las aguas o bien en un medio cargado de humedad, y siendo las Cactáceas las plantas mejor adaptadas a vivir en un medio seco, constituyen un grupo natural que por su admirable estructura es una de las obras maestras de la Naturaleza.

Llama la atención, al recorrer las abrasadas y secas llanuras del norte del país, encontrar plantas de esta familia, secas, enjutas, con sus tejidos tan fuertemente endurecidos, que más recuerdan una piedra que un vegetal y que, al caer las primeras lluvias, aprovisionan gran cantidad de agua, se hinchan, se expanden, entran activamente en crecimiento, y presto lucen sus grandes flores hermosísimas, de sedoso aspecto, de colores tan vivos y brillantes, que en medio de la severa gama gris que predomina en el paisaje, ponen la fuerte y fecunda nota de la vida en un ambiente en que subsistir y prosperar es triunfo glorioso. El fruto aparece y madura con rapidez y tras de un corto período de adquisición de reservas, vuelve la planta a su vida

premiosa, mostrando sus portentosas cualidades de resistencia a un medio inclemente, hasta que tornan las lluvias y el ciclo se repite.

Fig. 1.—Grupo de Cactáceas típicas del Valle de México.

Sin que las Cactáceas pierdan su típica "fascie", como conviene a grupo tan natural, tienen un porte muy variable: en la región comprendida entre los 30° y 35° de Lat. N., vive en las laderas de las montañas o arraigado en las hendiduras de las rocas, el *Cereus giganteus* Eng., hasta de 16 metros de altura, erecto, simple o candelabriforme y de aspecto monumental, contrastando singularmente con la *Pelecyphora pectinata,* pequeña plantita globular de 4 a 5 cm. de altura, en su comarca y provista de florecillas color de rosa; es también elocuente para mostrar la gran variedad de formas, comparar el *Rhipsalis,* planta epífita, de tallos cilíndricos y delicados de 1 cm. y menos de diámetro, con los gruesos y toscos artículos aplanados de las especies arborescentes del género *Opuntia.*

Fig. 2.—Profesores y alumnos de la Escuela N. Preparatoria en una excursión destinada al estudio de las Cactáceas.

Difícil es señalar, siquiera sea de un modo aproximado, los centros de distribución de estos vegetales: de un modo general, para las *Mamillarias* es, probablemente, la región N. W. situada entre los Estados de Durango y Chihuahua; para las *Opuntias,* la parte N. y N. E. del Estado de San Luis Potosí y para los *Pachycereus,* la zona situada entre los Estados de Puebla y Oaxaca y la comprendida entre Sonora y Baja California.

Fig. 3.—Cerro del Risco, una de las estaciones botánicas más importantes del Valle de México, particularmente por sus Cactáceas.

ESTRUCTURA

RAICES.—Las Cactáceas, como gran número de jerófitas (plantas adaptadas para vivir en los lugares secos), poseen raíces delgadas, horizontales y colocadas a muy poca profundidad, lo que hace que en la época de los grandes calores se suspendan las corrientes osmóticas y pasen sus celdillas al estado de vida latente.

En algunos *Cereus*, así como en otros géneros, se observa que las raíces se dividen en dos partes: una carnosa y perpendicular que penetra más o menos profundamente y otra formada por raíces delgadas y horizontales, pero siempre más profundas que las de los *Echinocactus*.

En la *Opuntia megarhiza* Rose, en el *Peniocereus Greggii* Eng. y en otras plantas, las raíces son gruesas, carnosas y plenas de materias nutritivas, como se observa en muchas jerófitas.

Los pelos radicales están por lo común formados por una sola celdilla, pero en la raíz del "nopal de castilla" *Opuntia castilla* D. Griffth. son ramificados.

La raíz del *Echinocactus multicostatus* Hildm., tiene múltiples células fibrosas divididas por gruesos tabiques que dejan en el centro un pequeño orificio; también posee una gruesa epidermis corchosa con tres regiones bien distintas. Los rayos medulares de la *Opuntia imbricata* Haw., están literalmente cuajados de gruesas maclas de oxalato de calcio.

Fig. 4.—Esquema que muestra el sistema radical de un *Cereus*.

Citaremos por último como particularidad notable, que al desarrollarse los haces liberoleñosos en los *Cereus*, se nota que las raíces laterales tienen un número de haces que difiere mucho del que posee la raíz principal.

TALLOS.—Los tallos afectan las más diversas formas, tan pronto son sencillos como ramificados, cilíndricos o marcados con excrecencias separadas que, como en la *Mamillaria*, corresponden a las inserciones de las hojas; en los *Phyllocactus* que poseen hojas dísticas, se aplanan a modo de cinta. Otras veces se dilatan en esfera (*Melocactus*), o bien, para reducir tanto cuanto es posible la superficie de evaporación, afectan como en el "peyote" (*Lophophora*), la forma de un trompo del que sólo la parte superior queda descubierta.

La epidermis se encuentra recubierta por una espesa cutícula y pro-

vista, en el *Peniocereus,* de numerosos apéndices pilosos que miden hasta 70 micras; posee pocos estomas, sólo hay 18 por mm.^{2} en el *Cereus speciosus* Haw. según Krocker, los cuales son muy pequeños y están situados profundamente, por lo común en oquedades cuticulares como se observa en la epidermis de la "biznaga de chilillos" (*Mamillaria Heyderi* Mühlenpf.) Los ostiolos están generalmente situados en el sentido del eje longitudinal del tallo, excepto en los géneros *Pfeiffera* y *Rhipsalis,* según Lauterbach en los que están colocados transversalmente. Ninguna regla podría sentarse para las *Mamillarias, Echinocactus* y *Phyllocactus,* pues en ellos su colocación es irregular.

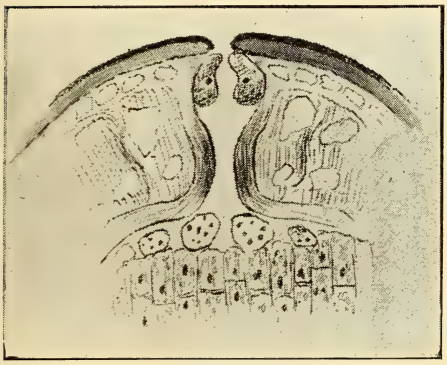

Fig. 5.—Estoma de la biznaga de chilillos, *Mamillaria Heyderi* Mühlenpf.

Inmediatamente después de la epidermis se encuentran celdillas colenquimatosas de gruesas paredes y dispuestas de un modo variable: en una sola hilada como en el *Cereus Curtissi* Otto y en las *Mamillarias,* según lo observó Schleiden, en otros *Cereus,* como en el *variabilis,* hay dos, y existen tres o más en otras varias especies.

Muy notable es la gran abundancia de oxalato de calcio, el cual puede llegar a constituir hasta el 85 por ciento de las cenizas de ciertas especies y es curioso observar el aspecto ceniciento de ciertos *Cereus* quemados parcialmente, en los que la forma de las partes incineradas se conserva gracias a esta sal.

El oxalato se encuentra:

En el hipodermo de la *Pelecyphora,* del *Astrophytum* y del *Echinocactus,* e irregularmente distribuído en los géneros y especies de numerosas *Mamillarias.*

Encuéntranse también cristales en los tubos laticíferos y en las células mucilaginosas.

El parenquima clorofiliano está dispuesto en palizada, ocupa muchas hiladas y posee abundantes cloroleucitos, excepto en la zona que rodea los haces liberoleñosos. Debajo de este tejido clorofiliano está un parenquima acuífero formado por células ovoides o redondas de paredes muy delgadas.

Es digna de llamar la atención la gran cantidad de ácidos orgánicos

libres que existen en el jugo celular y hacen que las celdillas aumenten su capacidad osmótica facilitando la conservación y retención del agua, de la que almacenan grandes cantidades, constituyendo por esto, una fuente que suministra líquido potable tanto a los animales como a los hombres que habitan en las comarcas desérticas. Humboldt observó que en las llanuras situadas entre los Andes y el río Orinoco, los caballos y las mulas abren a coces las "biznagas" para comer su pulpa; de idéntico medio se valen, para saciar su sed, los ganados que viven en nuestras estepas y los indios Pápagos exprimen la pulpa o la majan y así obtienen líquido fresco para beber.

Se ha señalado en el jugo del "peyote" la presencia de sales higroscópicas; nosotros las hemos encontrado en otras especies diversas por lo cual creemos que constituyen uno de sus medios de adaptación, con respecto a los cuales deben recordarse también que las *Mamillarias* provistas de jugo lechoso (de la Sección Galactochylus de Schumann), están provistas de vasos cuyo látex contiene glóbulos más pequeños que los que posee el del árbol del hule (*Ficus elastica* Roxb. Urticáceas).

En el *Cereus gumosus* Eng., hay abundante producción de materia resinosa y aunque en menor grado, se observa este mismo fenómeno en otras plantas de la misma familia. En todos los demás géneros existe un aparato secretor de mucílago, que en las *Opuntias* llega a formar gruesos canales hasta de 0.5 mm. de ancho. El aspecto micrográfico del mucílago de estas plantas es el de una pared celular finamente estratificada y muy gruesa; nosotros lo consideramos como una membrana profundamente modificada, aunque Lauterbach opina que es un producto debido al protoplasma. Es indudable que todas estas disposiciones y otras, tienden a aumentar la densidad de los líquidos y a darles una composición química adecuada para dificultar tanto cuanto sea posible su evaporación.

La transpiración de estas plantas, según el profesor Coville, llega a ser tan pequeña que comparada, en igualdad de circunstancias, con la de la planta del café, resulta equivalente a 1/600, por lo cual pueden vivir mucho tiempo sin renovar su provisión de agua; nosotros hemos sembrado una *Lophophora* conservada durante más de dos años en un frasco de cristal, extraordinariamente desecada; suministrándole agua poco a poco, recobró sus condiciones primitivas y floreció perfectamente.

En la época de las lluvias el sistema radical absorve bastante agua y entonces los tubérculos y costillas se separan; en la época de sequía al suspenderse la absorción y venir la pérdida de este líquido, las costillas de los *Echinocactus* y *Cereus*, se encogen y se animan de particulares movimientos, en los que la exposición influye de una manera considerable.

Los haces liberoleñosos están bien provistos de células fibrosas, de vasos especiales, con una lámina enrollada en hélice, así como de otras formas que constituyen un esqueleto leñoso bien desarrollado en las especies arborescentes.

La madera secundaria de diversos tallos contiene únicamente traqueidas espirales y anilladas, algunos poseen fibras de débil grueso cuya sección transversal es casi isodiamétrica; otros afectan una forma anillada; los principales elementos son los vasos propiamente dichos, los segundos, las traqueidas, siendo difícil establecer una distinción bien marcada entre ellos, puesto que entre unos y otras existen numerosas formas de transición. Varias especies de *Cereus y Opuntias* tienen vasos reticulados que acompañan a las traqueidas en el engrosamiento de los anillos perivasculares. En la

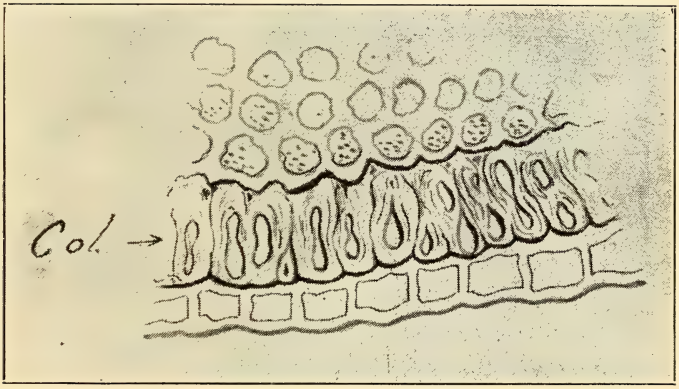

Fig. 6.—Colenquima de la *Mamillaria chionocephala* Purpus.

Opuntia, en torno de la zona anular de engrosamiento, en la parte interna (*O. tunicata* Leh.) o en ángulos (*O. cylindrica* P. D. C.), existen traqueidas que forman proyecciones en forma de placas.

Las formas ramosas presentan un modo peculiar de inserción; los contados haces que descienden de las ramas, atraviesan la gruesa corteza, paralelamente al haz foliar, pasan al través de los radios medulares que separan los haces del tallo y se hunden en la médula; tan sólo en los puntos en que atraviesan el círculo liberoleñoso alcanzan a ponerse en comunicación con los otros haces por medio de anastomosis transversales.

HOJAS.—Las hojas se encuentran bien desarrolladas en las *Peireskias,* en donde se notan muy bien las nervaduras; en el género *Pereskiopsis* ya

Fig. 7.—Espina de *Echinocactus Emory* Eng.

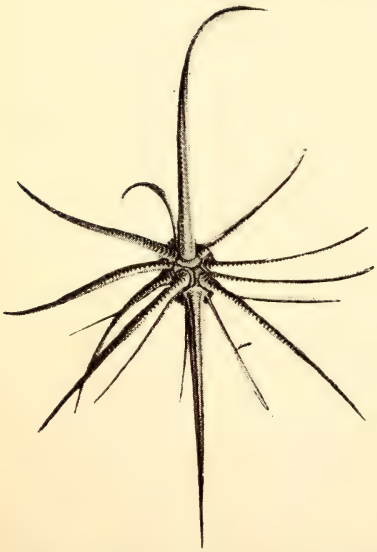

Fig. 8.—Espina de *Echinocereus cylindraceus* Eng.

Fig. 9.—Espina de *Echinocereus stramineus* Rümpl.

no se notan con tanta perfección; en las *Opuntias* son subuladas y caducas y en los demás géneros están casi atrofiadas y reducidas a vestigios microscópicos. Generalmente están dispuestas en espiral según divergencias de gran denominador (en la *Opuntia vulgaris* Mill. 5/18); en las axilas de las hojas están las aréolas, que morfológicamente deben considerarse como botones atrofiados, en los cuales existen las espinas, las glóquidas (aguates) y la borra.

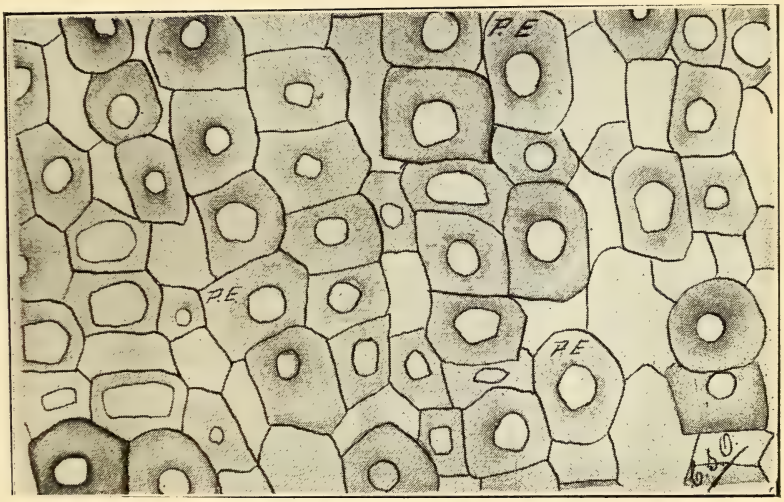

Fig. 10.—Parenquima escleroso en forma de arcos en la raíz del *Echinocactus multicostatus* Hildm.

Las espinas conforme a la teoría de Delbrouch, deben considerarse como eslabones entre las espinas de origen foliar y los aguijones epidérmicos, pues no están por lo regular como las hojas, en comunicación con los haces leñosos de la planta, salvo en ciertas especies, conforme lo han demostrado Cannong y Kauffmann. Afectan estos apéndices las más diversas formas: tan pronto son setáceas como gruesas y rígidas, redondeadas o aplanadas, lisas o estriadas, rectas o curvas y ganchudas, desnudas o provistas de una vaina formada con los pelos axilares reunidos para este fin.

Es indudable que los órganos de que tratamos han sido el producto de la acción del medio en que viven estas plantas y que estas disposiciones, junto con la estructura peculiar de las glóquidas, son altamente favorables para impedir que sean destruidas por los animales herbívoros. Se ha dicho en

contra de esa opinión que: ¿cómo los "peyotes" (*Lophopora*) y ciertos *Astrophytum* que también viven en condiciones de extrema sequedad están desprovistos de espinas, y sin embargo, no son destruidos por los animales? Esto se debe, según creemos, a que siendo estas plantas venenosas, no sirven de alimento a los herbívoros y por lo tanto no necesitan de espinas para su protección.

Fig. 11.—Sección transversal de una espina del *Echinocactus electracanthus* Lem.

Las glóquidas, denominadas vulgarmente aguates, son muy abundantes en la *Opuntia* y presentan una estructura retrobarbelada que impide que cuando penetran en la piel, puedan salir fácilmente.

La borra de que se encuentran provistas ciertas *Mamillarias* y ciertos *Echinocactus*, está formada por múltiples células alargadas, superpuestas y ornadas algunas veces de poros o listas en sus paredes. Esta borra constituye, según el ingeniero *Patoni*, un dispositivo apropiado para soportar las bajas temperaturas, y debe considerarse en suma la lana de las axilas de la *Mamillaria*, así como las espinas numerosas y reducidas a consistencia pilosa en sus aréolas, como el resultado de un fenómeno biológico general pues se presenta en los mamíferos en los cuales las especies de las regiones frías o templadas llevan un indumento piloso abundante, mientras que en las especies de la zona tórrida el pelo es escaso o falta casi enteramente como en el *Canis caribaeus*, en los elefantes, en el rinoceronte, etc. Aun en las mismas zonas templadas o frías el pelaje es más espeso en invierno que en verano.

En las Cactáceas no se han observado pelos glandulares.

Las flores nacen en las axilas de las hojas situadas generalmente en la parte superior de las aréolas; pero en la *Mamillaria* y géneros cercanos nacen entre los tubérculos; casi siempre son regulares y sólo por excepción son irre-

gulares, como en el "floricuerno". La inflorescencia es solitaria y sólo en la *Peireskia* es racimosa. No siempre pueden distinguirse los sépalos de los pétalos pues generalmente se pasa de unos a otros por insensibles graduaciones.

Todas las piezas del perianto se sueldan a menudo en la parte inferior, están dispuestas en espiral y en número indeterminado; forman a veces las internas dos verticilos y están provistas de nectarios que deben considerarse como formaciones de origen pulvinar. Generalmente las flores diurnas poseen colores muy vivos: purpúreos, anaranjados, color de rosa, amarillos o carmesíes. Es común que las flores nocturnas sean blancas, de gran tamaño, aromáticas y bien provistas de nectarios.

Las flores diurnas se abren a la salida del sol o al medio día, son muy sensibles a las radiaciones luminosas y caloríficas y se cierran comúnmente al anochecer, para no volverse a abrir; sin embargo, hay algunas que duran varios días. Las nocturnas permanecen, como su nombre lo indica, abiertas en la noche y mueren a la salida del sol.

Los estambres son numerosos, libres o entresoldados con los pétalos, insertos en espiral y provistos de anteras introrsas de cuatro cavidades que se abren longitudinalmente.

Los granos de polen son redondos, con la exina punteada y más débil en ciertos puntos, en los cuales se rompe para dar paso al tubo polínico.

El ovario es ínfero, escamoso en ciertos *Cereus* y *Echinocactus,* con una sola cavidad formada por varios carpelos en donde existen muchos óvulos, provistos a veces de un largo funículo, como en la *Opuntia;* el estilo es único y está coronado por un número variable de estigmas que a veces, como en el *Astrophytum,* tienen un bello color esmeraldino y están dispuestos en forma de radios; estos órganos corresponden no a la línea media de los carpelos, sino a las placentas y son de origen comisural.

Como se ve por la constitución de la flor representan las Cactáceas, entre las polipétalas de ovario ínfero, un tipo que corresponde a las Ninfáceas entre las polipétalas de ovario súpero.

Conforme a los principios de la selección natural el aroma y los brillantes colores de las piezas del perianto, tienen por objeto atraer a los insectos, preferentemente a los himenópteros y a los dípteros, para que efectúen la polinización.

Con igual fin las flores nocturnas son, como ya se dijo, grandes, fragantes, provistas de nectarios y de colores muy claros (generalmente blancas), para atraer a los lepidópteros y a otros insectos nocturnos.

La polinización es casi siempre cruzada, anticipándose a la madurez los estambres y retardándose los carpelos, de aquí que en esta familia existan numerosos híbridos y mestizos, como los que se conocen entre el *Echinocactus* y el *Cereus* y entre el *Cereus* y el *Phyllocactus*.

Como ya se dijo, el ovario de las Cactáceas es unilocular y al convertirse en fruto produce comúnmente una baya, que en el género *Peireskia* tiene la forma de una manzanita recubierta de brácteas persistentes; los frutos de las *Pereskiopsis* son conocidos en Guadalajara y otros puntos con el nombre de "tunas de agua". Todas las *Opuntias* producen verdaderas tunas las cuales como la "cardona", la "duraznilla", la "tapona", la "castilla", etc., constituyen un alimento importante, especialmente entre las clases pobres; los *Cereus* producen "pitahayas" que generalmente son un fruto delicioso; los *Echinocactus* tienen sus bayas escamosas y las *Mamillarias* producen frutos verdes o rojos conocidos vulgarmente con el nombre de "chilitos" o "chilillos", son aromáticos y de sabor muy agradable.

Fig. 12.—Distintos ejemplares de semillas de Cactáceas: Semillas de *Echinocactus texensis*, tamaño natural y aumentadas y semillas del *Cereus variabilis*, tamaño natural y aumentadas.

Las semillas de estas plantas difieren mucho entre sí; en la *Peireskia*

el tegumento es negro y crustáceo, en las *Pereskiopsis* están cubiertas de pelos algodonosos; las *Opuntias* producen numerosas semillas auriculadas u orbiculares de cotiledones foliáceos con albumen carnoso más o menos abundante; los *Cereus* dan semillas pequeñas y lustrosas con el tegumento a veces finamente punteado; los *Echinocereus* producen granos con pequeños tubérculos o punteados; las de la *Mamillaria* tan pronto son lisas como punteadas, sus cotiledones son rudimentarios y están desprovistos de albumen; los *Cereus* (*Pachycereus*) producen frutos con muchos granos que a veces son comestibles como los "higos de Tetetzo", del sur del Estado de Puebla.

Los animales son los principales agentes de diseminación de las semillas; a este respecto debemos hacer notar que los brillantes colores de los frutos atraen a los pájaros y a los insectos, etc.; a veces se nota que cuando el fruto está maduro se eleva rápidamente haciéndose, de este modo, más visible. Gracias al tegumento crustáceo que poseen las semillas pueden atravesar impunemente el aparato digestivo, no sin ocasionar a veces serias obstrucciones intestinales, y ser arrojadas al exterior sin deterioro alguno y en muy buenas condiciones para germinar. Sin embargo, no se crea por esto que escapan a la destrucción, pues los "chichimecos" (*Tamias quadrivittatus* Say., Roedores) y otros animales de la misma familia, las destruyen en gran número.

CLASIFICACION

El grupo de las Cactáceas, que presenta las mayores afinidades con las Mesembriantemáceas, por su constitución anatómica, su textura crasa, sus numerosos pétalos y su embrión curvo (*Opuntia*), tiene tan numerosas analogías, tan perfectas graduaciones entre los géneros que lo componen, que resulta difícil, si no imposible, decidir en ciertas formas, dónde principia y dónde termina un nuevo grupo.

Sabido es además, que en éstas como en otras plantas, la fecundación directa es muy difícil y a veces impracticable, por las diversas épocas en que maduran los estambres y los pistilos, por la conformación propia de la flor, por las características del tubo polínico, etc. De esto resulta que la fecundación está encomendada, muy particularmente a los insectos, y que los híbridos y mestizos son muy comunes, aumentando por esta causa su variabilidad, ya que se añaden estos factores al parasitismo, a la simbiosis y a otras causas que contribuyen al fenómeno de que se trata.

La distinción de los géneros está basada principalmente en la cons-

titución de las aréolas, en la ausencia o presencia de las hojas, en la forma de los tubérculos o artículos, en el lugar en donde nace la flor y en los caracteres de las semillas. Por desgracia ninguno de estos puntos de vista puede servir de base a un criterio fijo. No hay diferenciación propiamente dicha en las aréolas, pues está bien demostrado que tanto las espiníferas como las floríferas, no son sino regiones más o menos separadas de la aréola simple de las *Opuntias;* el estudio anatómico demuestra también que aunque sea temporalmente y reducidas a dimensiones microscópicas, todas las Cactáceas tienen hojas. En cuanto a la forma de los tubérculos se observa que es muy semejante en plantas de distinto género, pues verbigracia en el *Echinocactus uncinatus* Gal. y otras especies, hay un surco comparable en todo a los de ciertas *Mamillarias;* por la forma también es difícil distinguir algunas especies entre el *Cereus* y el *Echinocactus.*

Con respecto al lugar en donde nace la flor se observa, verbigracia, que la *Mamillaria macromeris* Eng. es tipo de transición entre las *Mamillarias* con surco, como la *M. Scheeri* Mühlenpf. y los *Echinocactus,* pues en la *macromeris,* la flor nace como en los *Echinocactus,* contigua a la aréola que lleva espinas. En muchos *Cereus* hay también una relación semejante, desde este y otros puntos de vista, el *Ariocarpus* parece solamente una *Mamillaria* modificada. Las semillas aunque en un grupo menor, presentan también caracteres variables.

De lo anteriormente expuesto se colige que nosotros también creemos que la clasificación de este grupo deja que desear, pues en muchos puntos es completamente arbitraria y en todos artificial; mas sin embargo, no por esto dejamos de reconocer su extraordinaria utilidad, puesto que sin ella sería imposible estudiar convenientemente esta familia.

La familia de las Cactáceas comprende tres tribus:

1.ª—Pereskioideae.

2.ª—Opuntioideae.

3.ª—Cereoideae.

TRIBU PRIMERA

PERESKIOIDAE

Probablemente es el tipo ancestral de la familia. La constituyen arbustos provistos de ramas crasas, cilíndricas, armadas de espinas, sin glóquidas; hojas carnosas a veces, caducas, y flores terminales, solitarias o subpaniculadas, diferenciándose por esto de las demás Cactáceas, que las poseen

solitarias; óvulos con funículo muy corto y baya emergente, sin restos del perianto, con lascinias foliáceas.

Género PERESKIA Plum.

Ex. Linn. Syst., ed I (1735) Mill. Dict. ed 8 (1752), dedicado al Dr. Nicolás Claudio Fabricio Peiresc, natural de Provence, del parlamento D'Aix (1703), aficionado a la Botánica.

Flores a menudo terminales, solitarias o subpaniculadas, a veces pedunculadas, rotáceas y grandes. El tubo del perigonio no excede al ovario; lascinias sepaloides foliformes; las petaloides dispuestas en forma de rosácea; estambres numerosos, libres, más cortos que el limbo; estilo filiforme, estigma multiradiado; radios fasciculados o dispuestos en espiral. Plantas carnosas, leñosas, con hojas persistentes o caducas en el invierno, tubuladas o planas.

PEIRESKIA PEIRESKIA L.

Arbusto trepador, con ramas delgadas; armado con espinas recurvas y provisto de hojas verdes, oblongas, acuminadas y glabras. Flores subpaniculadas; sépalos verdes, lineares; pétalos blancos o de un color amarillo bajo con un tinte verde, están colocados en dos series y tienen forma oval; estambres amarillos y estilo blanco, con cinco estigmas radiados. El fruto es una baya escamosa, globosa, amarilla, de 3 centímetros de diámetro y usada en algunas partes como medicamento.

Fig. 13.—*Peireskia peireskia* L.

Vive esta planta en las

regiones cercanas a las costas del Golfo y es común en toda la América Tropical.

PERESKIA LYCHNIDIFLORA P. D. C.

Ramas cilíndricas, leñosas, un poco carnudas; hojas grandes, ovales, puntuadas, sesiles, caducas, planas, provistas de una nervadura lon-

Fig. 14.—*Pereskia lychnidiflora* P. D. C.

gitudinal. De sus axilas parte un largo aguijón solitario. Las flores son solitarias y terminales; el ovario o la dilatación de la rama que lo encierra, está provisto de sépalos foliáceos, pequeños y desprovistos de espinas en sus

axilas. Esta Cactácea llega a tener el tamaño de un arbolillo y produce flores anaranjadas con franjas en el margen de los pétalos, como las que se encuentran en el género *Lychnis*.

P. TAMPICANA Weber

Fruticosa, ramosa; hojas brevemente pecioladas, oblongas u oblongo-

Fig. 15.—*Pereskia bleo* P. D. C.

lanceoladas, agudas; falta de aguijones o con éstos solitarios; flores de color rosa carmesí. Esta especie, como su nombre lo indica, vive en Tampico.

P. BLEO P. D. C.

Arborescente, ramosa; ramas cilíndricas, verdes; aréolas obscuras; con 7

u 8 espinas desiguales, negras, rígidas, subfasciculadas; hojas puntuadas en el envés, obovadas, acuminadas.

Es una de las especies más bellas; su tallo se eleva a más de 2 metros, y su diámetro es de cerca de 5 centímetros; espinas de 24 a 32 milímetros; hojas de 10 centímetros de largo por 4 de diámetro, son casi pecioladas.

Flores pedunculadas; sépalos cortos, verdes; pétalos ovales, tunicados, extendidos; encarnados o de un rosa subido y blanquecinos por debajo; estambres rojos, blancos en su base; estigma dividido en 5 ó 7 lóbulos.

Esta planta florece muy joven, terminando su floración hacia los meses de mayo y junio.

Fig. 16.—*Pereskia zinniiflora* P. D. C.

Esta especie mexicana se ha recolectado en los bancos del Río Pánuco y en la parte norte del Estado de Veracruz, y es por lo demás su área de distribución muy extensa, pues también se encuentra en el Brasil.

PERESKIA ZINNIIFLORA P. D. C.

Frutescente, con hojas ovales, puntuadas, de color verde claro, que se estrechan en su base hasta su pequeño peciolo; las hojas de las ramas tienen

en cada axila una sola espina erecta, de color moreno rojizo; las aréolas de las ramas viejas tienen hasta 3 y 5 espinas periféricas.

Flores solitarias, terminales, semejantes a las de la *Zinnia elegans,* pétalos purpúreos, verdosos en el envés, profunda, obtusa y cordiformemente escotados; estambres cortos, numerosos, con filamentos rojizos y anteras de color amarillo claro; estilo más corto que los estambres.

P. CONZATTII Britt. and Rose

Arbol de 8 a 10 metros de altura, con la corteza lisa y morena; hojas orbiculares u obovadas, agudas, de 1 a 2.5 centímetros de largo; aréolas pequeñas, provistas de lana blanca y de algunos pelos largos; espinas de 2 a 6 en las ramas jóvenes y de 10 a 20 en el tallo, aciculares, de 2 a 2.5 centímetros de largo, de un amarillo obscuro que vira al moreno con el tiempo; frutos piriformes, desnudos, de 3 a 4 centímetros de largo. Esta *Pereskia* vive en Salina Cruz, Tehuantepec, Oaxaca, en donde ha sido colectada por el Profesor D. Casiano Conzatti.

TRIBU SEGUNDA

OPUNTIEAE

Plantas suculentas, nunca epífitas, ramosas; con artículos de diversa estructura, cilíndricos, comprimidos o aplanados, con aréolas irregularmente repartidas y, a excepción de la *Grusonia,* sin costillas; hojas por lo común caedizas, pequeñas, subuladas, cilíndricas pero en algunas especies más o menos aplanadas y persistentes; aréolas provistas de glóquidas (aguates) a excepción de un género; espinas rectas y delgadas, a veces con vaina; corola rotada, excepto en el género *Nopalea;* flores sesiles, diurnas, una en cada aréola; fruto en baya carnosa denominada entre nosotros, "tuna"; semillas blancas o negras, aplanadas, con una testa muy dura; cotiledones alargados.

De los siete géneros que comprende esta tribu, cuatro son propios de México.

*

CLAVE DE LOS GENEROS MEXICANOS

Hojas anchas y planas — *Pereskiopsis.*
Hojas pequeñas, subuladas o cilíndricas; por lo común caedizas:
- Estambres más grandes que los pétalos — *Nopalea.*
- Estambres más pequeños que los pétalos:
  - Artículos desprovistos de costillas — *Opuntia.*
  - Artículos provistos de costillas longitudinales — *Grusonia.*

Género PERESKIOPSIS

Según los señores Britton y Rose, ciertas plantas comprendidas en el género *Pereskia* deben separarse para formar otro género, el *Pereskiopsis,* por sus flores muy semejantes a las de las *Opuntias.*

Ovario sesil con hojas en las aréolas; fruto rojo y jugoso y semillas duras cubiertas de vello. Como en este libro hemos seguido la clasificación instituída por los citados botánicos, describiremos por separado estas especies.

PERESKIOPSIS VELUTINA Rose

Tallos ramosos y extendidos, quebradizos, formando arbustos compactos, de más de un metro de altura, las ramas jóvenes son verdes y se derivan en ángulo recto del tronco, que en estado adulto posee una corteza del color de la del cerezo; aréolas con largos pelos blancos, varias espinas pequeñas, y algunas glóquidas; hojas elípticas u ovadas de 2 á 6 centímetros de largo por 1.5 a 2.5 centímetros de ancho, acuminadas o agudas; flores sesiles; ovario oblongo y pubescente provisto de hojas y de aréolas verdes, rojos o amarillos; pétalos de un amarillo brillante.

Vive esta planta en Querétaro y en la Mesa Central, y se conoce con los nombres vulgares de "nopalito" y "cola del diablo".

P. DIGUETTII Weber

Arbusto más grande que el anterior, con tallo rojizo; aréolas con pétalos lanosos, blancos cuando jóvenes y después negros; hojas elípticas u ovadas, abruptamente apuntaladas y más o menos cuneadas en la base; espinas

por lo común de 1 a 4, casi negras, de 7 centímetros de largo; glóquidas morenas, no muy abundantes; flores amarillas; fruto rojo y pubescente. Vive en Guadalajara, Oaxaca y otros puntos de la Mesa Central. En la primera de las ciudades citadas, se conoce con el nombre de "tasajillo" y "alfilerillo".

P. OPUNTIAEFLORA D. C.

Arbórea, las hojas son obovadas, mucronadas, planas, un poco reco-

Fig. 17.—*Pereskiopsis opuntiaeflora* D. C.

gidas en la base, como pecicladas, de una longitud de 18 a 25 milímetros, en algunas ocasiones geminadas; las más veces sale de su axila una espina solitaria, esplendente y dos veces más larga que las hojas; las flores son

terminales y ligeramente pediceladas, se parecen a las de la *Opuntia* en que el ovario, en lugar de llevar escamas foliáceas, no presenta sino pequeños tubérculos o haces de pelos abortados; los sépalos están en dos series en la parte superior del ovario, son ovales, obtusos y verdosos; los pétalos son de un amarillo rojizo, ovales, abiertos y enteros; la flor no mide más que 2 centímetros de diámetro; los estambres son numerosos, muy cortos, de anteras amarillas agrupadas en derredor del estigma. Se encuentra un ejemplar vivo de esta planta en el jardín de la Dirección de Estudios Biológicos.

Fig. 18.—*Pereskiopsis rotundifolia* D. C.

P. ROTUNDIFOLIA D. C.

Arbórea, tallo cilíndrico, leñoso, con ramas extendidas; hojas alternas, planas, sesiles, caducas, orbiculares, mucronadas y de 1 centímetro de diámetro aproximadamente; tiene en sus axilas espinas solitarias más largas que las hojas; las flores nacen en las ramas cortas y laterales; ovario con sépalos foliáceos; pétalos en número de 8 a 10; redondeados, abiertos, lige-

ramente mucronados, de un amarillo claro tirando al rojo vivo; estambres cortos; estilo claviforme, rojizo, con dos estigmas que afectan la forma de punta de flecha. El fruto es una baya ovalada, trunca y umbilicada en la parte superior, de color rojo, desprovista de escamas, pero que posee pequeños tubérculos de los cuales nacen haces sedosos poco aparentes. Esta especie vive en las regiones calientes y húmedas.

P. CHAPISTLE Weber

Arbusto de 3 a 4 metros de altura, con ramas extendidas, globosas; una espina blanca, fuerte, de 6 centímetros; hojas carnosas y persistentes, obovadas u orbiculares de 3 a 4 centímetros; flores amarillas; fruto rojo. Britton y Rose le dan como área de distribución los Estados de Oaxaca y Morelos.

P. PORTERI Weber

Fruticosa, ramosa; ramas delicadas como las de la *Pereskia spathulata;* hojas lanceoladas, agudas, de base estrecha y sentada; aréolas con tomento negro; espinas solitarias con zonas castaño obscuras y puntas negras, a veces son geminadas; flores amarillas. Vive esta especie en Topolobampo, en donde se le da el nombre de "rosa amarilla".

P. SPATHULATA Otto

Fructicosa, ramosísima; tallo elevado, delgado, leñoso; ramas esparcidas, torcidas; aréolas espaciadas, tomentosas, las jóvenes son lanosas, provistas de 1 a 2 espinas blancas insertas en la parte inferior, y de sétulas cafés, fasciculadas, insertas en su parte superior; hojas verdes, espatuladas, de 3 a 8 centímetros de largo por 13 a 20 milímetros de diámetro. Las flores son de color rojo.

P. PITITACHE Weber

Tallo elevado, leñoso; aréolas próximas, convexas, grises, tomentosas y casi sin lana; 5 ó 6 aguijones delgados, de color leonado café; foliolos espatulados, lanceolados, agudos, muy atenuados en su base, carnosos y de un color verde claro, su longitud es de 8 centímetros y su mayor anchura de 2.

En nuestro país se eleva el tallo a una altura mayor de 1.60 metros. Las hojas tienen una longitud de 4 cm. por 2 de diámetro. El nombre vulgar de esta especie es "patilón" o "pititache", en Jalisco. Hay una espe-

cie desconocida en esta misma región, llamada por el vulgo "pitahayita de agua".

P. AQUOSA Weber

Fruticosa, ramosa, de un verde glauco; hojas subespatuladoelípticas, agudas o brevemente acuminadas; espinas solitarias, blancas o cenizas, rígidas, comúnmente torcidas; baya terminal, piriforme, umbilicada, endocarpo acuoso, de un sabor parecido al de la piña, semillas de base caudada con cubierta algodonosa. Se encuentra esta especie en el Estado de Jalisco, cerca de la ciudad de Guadalajara, en donde es llamada vulgarmente "tuna de agua", "pitayita de agua", "chirrioncillo", "tasajillo", "alfilerillo".

Género NOPALEA

Hojas pequeñas, subuladas o cilíndricas; por lo común caedizas; estambres más grandes que los pétalos.

Este género difiere del *Opuntia* en que las piezas de su periantio, son erectas en vez de extendidas; los estambres más largos que los pétalos y el estilo excede a los estambres.

La planta más notable de este género es, sin duda alguna, la *Nopalea cochenillifera;* Hernández dice: "que era un cierto género de tunas que se crían y guardan con cuidado, que llaman *nochestli nopalli* o *nopal nochestli,* en lugares comúnmente para ello, porque los ganados y bestias no las destruyan"; el Padre Clavijero dice que "desde en tiempo de los reyes mexicanos, se tenía cuidado particular en criarlos por ser el alimento de la cochinilla (*Coccus cacti*) aunque ya desde la época de los aztecas, según afirma el sabio Alzate, se sabía que este insecto podía vivir sobre otras *Opuntias* que los indios en su elegante idioma llamaban "tlalnopal" (esto es, nopal de tinte), pues cuando el *Coccus* invade a otros nopales les viene la enfermedad llamada "chahuixtle nopal" a causa de la cual éstas se enferman y crían moho amarillo."

Fig. 19.—Flor de Nopalea mostrando sus estambres exertos.

La *N. cochenillifera,* vegeta especialmente en Oaxaca y en las Mixtecas; es una planta de 3 a 4 metros de altura cuyo tronco y ramas viejas son casi cilíndricas a diferencia de las jóvenes que son planas; las flores tienen un hermoso color purpúreo.

El nombre científico de esta planta fué puesto porque es una de las especies de Cactáceas en que vive la cochinilla (*Coccus cacti*), este insecto

fué, en la época colonial, un valioso producto que México exportaba a España, del cual obtenían la púrpura, pues las anilinas con que ahora se fabrica no eran aún conocidas.

Pertenecen también a este género: la *N. dejecta* conocida con el nombre vulgar de "nopal chamacuero" que vive en Tamaulipas, y la *N. Karwinskiana,* conocida en Guadalajara con el nombre de "nopalillo de flor".

La *N. inaperta* Schott, es una especie propia de Yucatán.

Género OPUNTIA

El género *Opuntia* se divide en dos subgéneros:

Con artículos cilíndricos	*Cylindropuntia.*
Con artículos planos	*Platyopuntia.*

Subgénero I: CYLINDROPUNTIA

Con artículos cilíndricos o algo cónicos y a veces globosos.

Clave de las series mexicanas

I.—Espinas con vainas papiráceas.

a.)	Tubérculos no aplanados: Tuna sin espinas.	1. *Leptocaulis.*
b.)	Tubérculos aplanados lateralmente.	2 *Imbricatae.*

II.—Espinas sin vainas papiráceas:

Postradas, con artículos claviformes.	3. *Clavatae.*

SERIE 1.—LEPTOCAULIS

Subfrutescentes, con artículos cilindrocónicos, los últimos de 4 a 15 mm. que se desprenden fácilmente; flores pequeñas.

O. LEPTOCAULIS D. C.

Pertenecen a esta sección los "tasajillos", *O. leptocaulis* D. C. que tienen sus artículos cilíndricos, de 4 a 6 cm. de diámetro, sus espinas son muy agudas y tienen hasta 12 mm.; las flores son verdosas o de un amarillo azufrado y el fruto escarlata, prolífero, es decir, que a veces de sus aréolas nacen flores y ramas; abundan mucho en la parte norte de México en donde molestan a los viajeros y cabalgaduras con sus penetrantes espinas que una vez hincadas en la piel, hacen que se desprenda el artículo respectivo.

La *O. Kleinae* D. C. es una especie muy afín a la anterior, el arbusto mide de 60 cm. a 1 m. de altura, los artículos son más gruesos que en los "tasajillos", tienen aréolas con una espina y raras veces existen 1 ó 2 más pequeñas abajo; flores de color rojo ladrillo, y fruto obovado de 1.5 a 2 cm. de largo y de color maarillo.

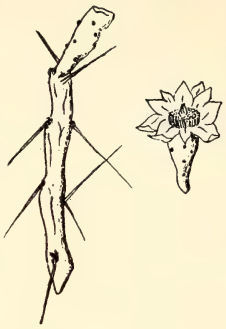

Fig. 28.—*Opuntia bulbispina* Eng.

Esta *Opuntia* que en las obras Estado-unidenses aparece descrita con el impropio nombre de "tesajo", es un arbustito de cerca de 1 m. de altura, con artículos indistintamente tuberculados de 2 a 5 cm. de largo; con 2 espinas en cada aréola, de color moreno obscuro, de 4 a 8 mm. de largo, amarillas cerca del vértice: estilo blanco con 5 lóbulos en el estigma, amarillos.

O tasajo Eng.

Este "tasajo" es propio de la parte central de la Baja California.

Fig. 21.—*Opuntia imbricata.* Planta adulta. Sierra de Guadalupe.

SERIE 2.—IMBRICATAE

Especies frutescentes, ramosas y espinosas. El artículo terminal carnoso y fuertemente tuberculado; fruto también tuberculado.

I.—Especies de 2 a 4 metros de altura, muy ramosas; flores grandes, pétalos de 2 a 3 centímetros de largo — *O. imbricata*

II.—Especies de menos de 2 metros de altura en forma de arbolillo. — *O. cardenche.*

III.—Especies de 60 centímetros o menos de altura;
flores amarillas — *O. tunicata*
flores color de rosa. — *O. pallida*

O. IMBRICATA D. C.

Planta arbórea, de 3 ó más metros de altura, con tronco leñoso más o menos definido, artículos fuertemente tuberculados; hojas de 8 a 24 milímetros de largo; espinas desde 8 hasta 30, provistas de vainas papiráceas; fruto desnudo, amarillo, seco y tuberculado.

Esta especie está diseminada en toda la Altiplanicie Mexicana y es abundante en los cerros de la Sierra de Guadalupe y en otros puntos del Valle de México.

OPUNTIA CARDENCHE D. Griffiths

Arbolillo anchamente ramoso, de 1.50 a 2.50 metros de altura, con un tronco obscuro y escamoso de 6 a 10 centímetros de diámetro; artículos variables, los laterales se separan con facilidad y son más cortos (1 diámetro) que los que están en los ejes principales o secundarios, siendo el tamaño de éstos, de 20 a 60 centímetros de largo, los más jóvenes alcanzan 2 cm. de diámetro; todos los artículos poseen tubérculos prominentes y tienen grandes aréolas ovales, situadas en la parte superior y más corta de la cresta del artículo, cuya región es casi perpendicular; las ya citadas aréolas son anchamente ovadas, de 5 a 7 milímetros de diámetro mayor; se notan en ellas, comúnmente, varias áreas distintas de color gris obscuro abajo y un poco cafés arriba, el espacio lanoso continúa creciendo hasta volverse subcircular, llegando a adquirir hasta un centímetro de diámetro o alargándose transversalmente; las glóquidas en haz compacto, ocupan la parte superior, son de un color gris obscuro o amarillentas en la planta viva, pero separándolas de ella adquieren un color rojo obscuro; las aréolas de los artículos jóvenes,

tienen de una a cuatro espinas, comúnmente cuatro, más numerosas cerca de la mitad del artículo, blancas, traslúcidas, semejantes al hueso o teñidas de un anaranjado rojizo, erectas, separadas, la central inferior, más larga (2.5 centímetros) y las otras un poquito más cortas; vainas de un color grisáceo o pajizo, un poco desprendidas de su parte inferior; entremezcladas con las espinas y bien distintas de las glóquidas, existen de 4 a 6 cerdas, caedizas, de color gris obscuro y de 3 a 6 milímetros de largo; flores sedosas,

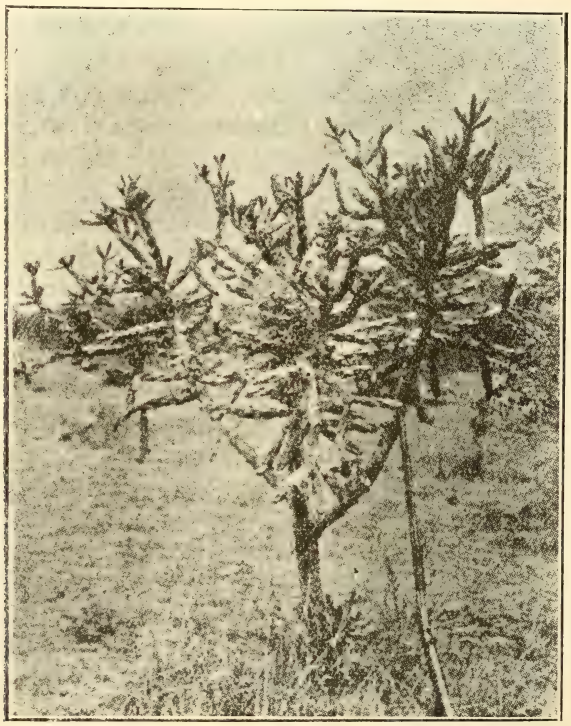

Fig. 22.—*Opuntia cardenche* D. Griffiths. Planta adulta.

de un brillante color púrpura y de cerca de 4 centímetros de diámetro, pétalos obovados u obcordados, terminados en punta, denticulados y a veces un poco crenados; sépalos verdosos en el segundo verticilo, cortos y acuminados; filamentos robustos, purpúreos y a veces algo verdosos, estilo blanco en la base y purpurino arriba; estigmas 6, de un blanco amarillento; ovario

obovado, de 2.5 centímetros de largo, con el ápice profundamente cóncavo y con aréolas subcirculares, de 2 a 3 milímetros de diámetro, situadas en la parte más corta y vertical de los tubérculos, llevan un compacto hacecillo de glóquidas y algunas pequeñas y delicadas espinas blancas o amarillentas, parcialmente envainadas y muy caedizas; permanece el fruto adherido a la planta durante varios años; pero desde fines del primero madura, adquiriendo un color amarillo claro.

La anterior descripción, no es una traducción fiel de la descripción del señor Griffiths, pues la hemos modificado en algunos puntos, según nuestras

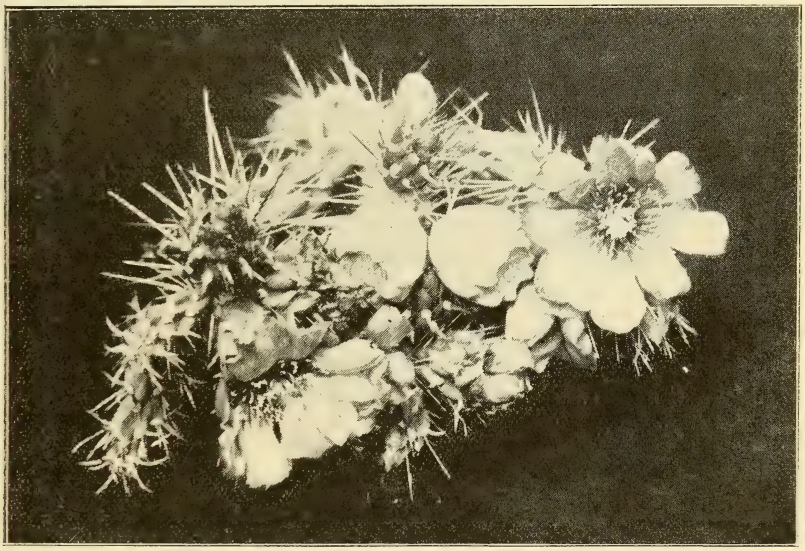

Fig. 23.—*Opuntia cardenche* D. Griffiths. Flores.

propias observaciones, en virtud de haber vivido en la localidad en donde naturalmente vive la planta y haber tenido ocasión de observarla con detenimiento en múltiples ejemplares y cuantas veces lo hemos juzgado pertinente.

Es muy interesante hacer notar, que tanto en esta planta como en la *Opuntia tunicata* y en otras afines, existe una disposición muy favorable para la diseminación de la especie, en efecto, hay ciertos artículos pequeños provistos de espinas muy agudas, gracias a las cuales se hincan fácilmente, el artículo se separa con el más ligero esfuerzo de la planta madre, y es cosa digna de admiración, la prontitud con que emiten raíces, si encuentran un medio favorable para ello.

Fig. 24.—*Opuntia cardenche* D. Griffiths. Planta vieja.

Fig. 25.—*Opuntia tunicata* Leh. Sierra de Tehuacán.

O. TUNICATA Lehmann

Planta muy variable, aunque en nuestro país afecta por lo común, la forma de grupos cespitosos como se ve en las figuras respectivas. Los artículos se desprenden fácilmente, son un tanto oblongos y llevan de 6 a 10 largas espinas de color moreno rojizo en la parte superior de los artículos y amarillentas

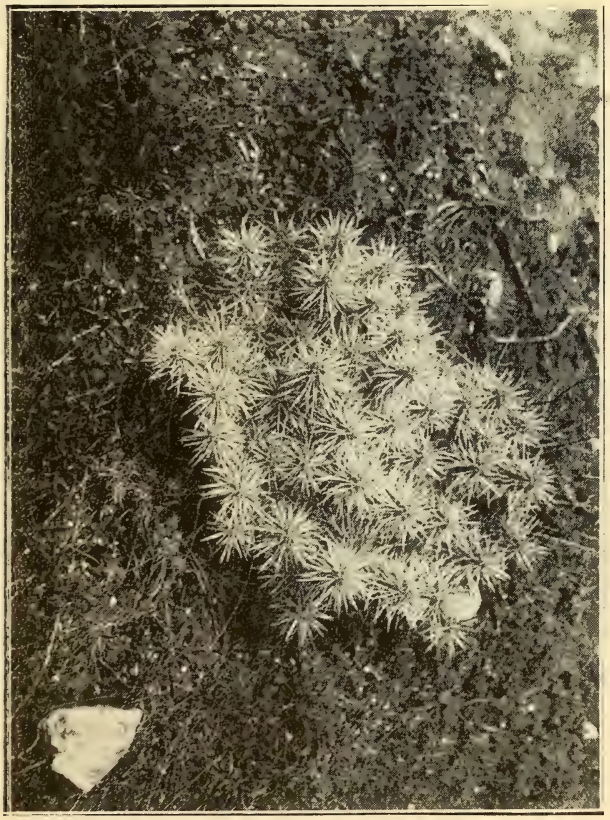

Fig. 26.—Grupo aislado de *Opuntia tunicata* Leh.

en la base de los mismos; con una vaina papirácea blanca y brillante; flores amarillas, de 3 centímetros de largo.

Esta planta está ampliamente distribuida, se extiende en toda la Mesa Central, en el Ecuador, en el Perú y en el norte de Chile, etc.

O. PALLIDA Rose

Con el nombre de *O. pallida* ha sido descrita una especie más pequeña, que alcanza hasta un metro de altura, con ramas muy abiertas y flores de color rosa pálido. Vive esta *Opuntia* cerca de Tula, Hidalgo.

SERIE 3.—CLAVATAE

Especies postradas, extendidas; espinas con rudimento de vaina, cuando son jóvenes; artículos en forma de clava.

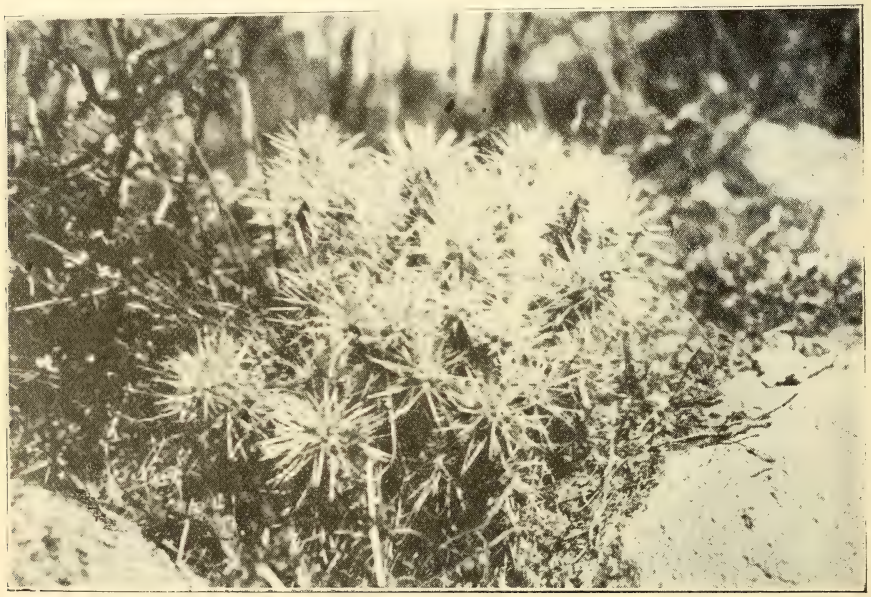

Fig. 27.—*Opuntia tunicata* Leh. Cerro del Risco.

O. VILIS Rose

Densamente cespitosa, formando grupos que alcanzan muchos metros; los últimos artículos son verticales o claviformes, de un verde pálido, con 12 y más espinas radiales y 4 centrales, rojizas, con la punta blanca, de 1 a 4 centímetros; flores de 4 centímetros, con pétalos purpúreos, brillantes; estilo blanco y estigmas lobulosos, amarillos. Esta especie es propia de las planicies zacatecanas.

O. BULBISPINA Eng.

Forma grupos de 1 a 2 metros; artículos ovoides, en contorno, de 2 a 2.5 centímetros de largo por 10 a 12 milímetros de ancho. Espinas radiales de 8 a 12, aciculares, de 3 a 6 milímetros, 4 centrales, mucho más grandes y fuertes. Esta planta vive en Ciudad Lerdo, Durango y en las regiones adyacentes.

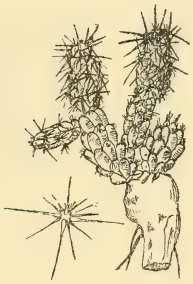

Fig. 28. *Opuntia bulbispina* Eng.

Subgénero II: PLATYOPUNTIA

CLAVE DE LAS SERIES MEXICANAS

1.	Con tallos anuales	*Chaffeyanae*
	Con tallos perennes:	
2.	Con flores dioicas y pétalos muy pequeños	*Stenopetalae*
	Con flores hermafroditas y pétalos anchos:	
3.	Con artículos más o menos cilíndricos y caedizos	*Pumilae*
	Con artículos planos más o menos persistentes:	
4.	Provistos de aréolas con largos pelos	*Orbiculatae*
	Desprovistos de aréolas con largos pelos:	
5.	Raíces tuberosas y espinas morenas	*Setispinae*
	Sin raíces tuberosas:	
6.	Con artículos azulados	*Robustae*
	Con artículos verdes:	
7.	Artículos glabros:	
	Sin espinas o casi así	*Ficus-Indica*
	Con espinas:	
	Blancas o cinéreas	*Streptacantha*
	Amarillas o morenas en la base	*Dillenianae*
8.	Con artículos pubescentes o puberulentos:	
	Sin espinas	*Basilares*
	Con espinas:	
	Blancas y delgadas semejantes a cerdas, cuando menos en las plantas jóvenes	*Leucotrichae*
	Aciculares o subuladas:	
	Plantas de menos de 1 m. de altura	*Tunae*
	Plantas de más de 1 m. de altura:	
	Con espinas amarillas	*Macdougalianae*
	Con espinas morenas	*Phaeacanthae*
	Con espinas blancas	*Tomentosae*

Subgénero II: PLATYOPUNTIA

Con artículos planos o casi planos.

SERIE 1.—PUMILAE

Subfrutescente, espinosa, con artículos ligeramente aplanados. Esta serie es interesante porque es de transición entre las *Cylindropuntias* y las *Platyopuntias*.

La especie más importante es la *O. pumila* Rose que vive en Mitla, Oaxaca; mide de 1 a 5 metros de altura; las aréolas poseen de 1 a 3 espinas, y sus gruesos artículos tienen de 1 a 3 centímetros. Forma densos matorrales.

Fig. 29.—Artículo de *Opuntia pumila* Rose.

Fig. 30.—*Opuntia decumbens* S. D.

SERIE 2.—TUNAE

Plantas erectas o postradas, con artículos que se desprenden fácilmente y con numerosas espinas amarillas o blancas, aciculares o subuladas; ampliamente extendidas no solamente en México sino también en las Indias Occidentales y Centro y Sud América.

O. DECUMBENS S. D.

Planta pequeña, de 30 a 40 centímetros de altura, comúnmente rastrera; artículos de 10 a 20 centímetros de largo, ovales u oblongos, pubescentes, aréolas por lo común pequeñas, rodeadas de una zona purpúrea; glóquidas amarillas; no es raro que estén desprovistas de espinas o que posean solamente algunas solitarias; flores numerosas y pequeñas, amarillentas; tuna colorada.

Esta planta tiene amplia área de distribución pues se halla en las costas del Golfo y del Pacífico y se extiende hasta Guatemala.

Muy cercana a esta especie es la *O. depressa* Rose, colectada cerca de Tehuacán; vive asociada formando grupos de 3 a 4 metros; sus artículos son de un verde amarillento, pubescentes y obovados con una espina en cada aréola, encurvada y rodeada en su base de 1 a 3 más pequeñas; flores rojas; fruto pequeño y globular con haces de aguates morenos, umbilicado.

SERIE 3.—BASILARES

Postradas o frutescentes, muy ramosas, con artículos planos, provistos de aréolas pequeñas y por lo común muy juntas y numerosas.

O. MICRODASYS Leh.

Planta de 60 centímetros a 1 metro de altura; artículos oblongos u orbiculares de 10 a 15 centímetros, de un verde pálido, sin espinas pero con aréolas provistas de numerosísimos "aguates" amarillos o morenos; flores de un amarillo puro más o menos manchadas de rojo; filamentos estaminales y estilo blancos, 6 u 8 lóbulos en el estigma, tuna de color rojo obscuro, casi lobular.

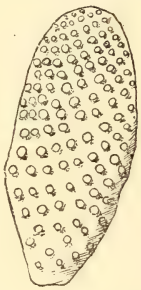

Fig. 31. — Artículo de "nopal cegador" *O. microdasys* Leh. que vive en el Bolsón de Mapimí

Esta especie ha sido confundida por el Dr. Schumann con la *O. rufida*, de la que difiere completamente puesto que esta última posee: un tronco definido, hojas subuladas y caducas, flores amarillas o anaranjadas de 4 a 5 centímetros, y tunas de un rojo brillante con grandes aréolas.

A estas *Opuntias* se las denomina vulgarmente "nopal cegador" pero la *O rufida* está perfectamente localizada en la región de Calizas N. E. del Estado de Durango, en el Valle y en la Cañada del Nazas y en los afluentes de este río hasta Santiago Papasquiaro. La *O. microdasys* vive perfectamente en el Estado de Coahuila y si llega hasta Durango abarca sólo algunas partes del Bolsón de Mapimí.

SERIE 4.—SETISPINAE

Especies frutescentes, con raíces tuberosas; artículos anchos con grandes espinas morenas, aciculares; frutos grandes y jugosos.

O. MEGARHIZA Rose

Raíces carnosas; planta de 30 a 40 centímetros de altura, muy ramosa,

Opuntia microdasys Leh., de Ixmiquilpan, Hgo.

con artículos alargados, cuneados inferiormente; en las márgenes de las antiguas pencas aparecen las nuevas y no siempre en el mismo plano; espinas de 2 a 4, aciculares; hojas pequeñas; flores de color amarillo limón a menudo manchadas de rosa.

Vive esta planta en las montañas de Alvarez, de San Luis Potosí.

Dice el Dr. Palmer que esta *Opuntia* posee raíz carnosa que se utiliza en San Luis Potosí para curar las fracturas de los huesos; una persona fidedigna de aquel Estado nos asegura que son las pencas las que machacadas producen mejor resultado para este objeto. Quizá sea a esta *Opuntia* a la que se refiere el célebre naturalista descriptor Hernández, cuando dice en su Libro Primero... "De los árboles, Parte II...acuérdome haber leído en un cartapacio muy viejo y antiguo, que el árbol grande que nace por los montes, que llaman árbol de las soldaduras, y los indios "sacanochtli", que es especie de tunar, dicen que majadas las hojas y puestas en forma de emplastos a los huesos quebrados, los concierta y suelda con mucha facilidad y presteza, todo lo cual creería que hará, supuesto que es glutinosa, fría y astringente."

Fig. 32.—Raíz de la *Opuntia megarhiza* Rose.

A este grupo pertenecen la *O. pottsii* abundante en el centro del Estado de Chihuahua y la *O. setispina* Eng., propia del oeste del mismo Estado y colectada entre los montes de pinos por el Dr. A. Wislizenius desde 1846. Ambas poseen raíces tuberosas, henchidas de materias nutritivas.

SERIE 5.—PHAEACANTHAE

Plantas con espinas morenas cuando menos en la base; artículos relativamente grandes, orbiculados u obovados.

O. AZUREA Rose

Compacta, erecta, con tronco simple y ramificado desde una región cercana a la base; artículos orbiculares, obovados, de 10 a 15 centímetros de diámetro, de un verde azulado pálido; las aréolas inferiores carecen de espinas y las superiores llevan de una a tres; glóquidas morenas; flores de amarillo

obscuro con uña purpúrea, pero con la edad se vuelven color de rosa; fruto globoso, purpúreo, comestible.

El área de vegetación de esta planta radica principalmente en la región noroeste del Estado de Durango y en los Distritos de Nieves y Mazapil de Zacatecas, y es conocida en ambos Estados con el nombre de "nopal coyotillo".

O. ENGELMANNII S. D.

Hasta de 2 metros de altura y sin tronco definido; artículos oblongos u orbiculares, de 20 a 30 c.m. de largo y de color verde pálido; espinas más o menos blancas, con bases morenas rodeadas de rojo obscuro y a veces con puntas negras, existen de una a cuatro y en las aréolas inferiores ninguna; hojas subuladas de 15 milímetros; glóquidas muy numerosas, morenas, con puntas amarillas; grandes flores amarillas; tuna roja de 3 a 4 centímetros. Esta planta se extiende desde la frontera norte, Sonora, Chihuahua y Durango hasta otras partes de la Mesa Central; es sumamente variable y probablemente existen gran número de razas no estudiadas todavía.

La *O. rastrera* Weber, es una especie propia de San Luis Potosí, con artículos circulares y obovados hasta de 20 centímetros de diámetro; espinas blancas; flores amarillas y fruto rojo con pulpa ácida.

SERIE 6.—DILLENIANAE

Especies frutescentes, con artículos grandes, planos y persistentes y espinas amarillas que algunas veces son morenas en la base; algunos de estos nopales casi carecen de espinas.

O. LINDHEIMERI Eng.

Esta *Opuntia*, colectada en Tamaulipas, es extremadamente variable y se distinguen diversas razas que difieren en armamento, en el color de las flores (amarillas o rojas), y en la forma y tamaño del fruto. La gran variabilidad de esta planta ha hecho que sea decrita muchas veces, y tenga más de 20 sinónimos.

O. CANTABRIGIENSIS Lynch.

Planta de 1 a 2 metros de altura, con artículos orbiculares u obovados de 12 a 20 centímetros de largo, con remotas aréolas provistas de una borra morena; 3, 6 y aún más espinas aciculares, amarillas, con la base morena o rojiza; aguates numerosísimos, hasta de un centímetro y más de largo;

flores de 5 a 6 centímetros de diámetro. Esta especie es muy común en los Estados de San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo.

SERIE 7.—MACDOUGALIANAE

Plantas erectas, con artículos anchos, planos, delgados y persistentes; epidermis pulverulenta, espinas amarillas.

O. DURANGENSIS Britt. and Rose

Especie postrada, de ramas esparcidas, que comúnmente alcanza de 75

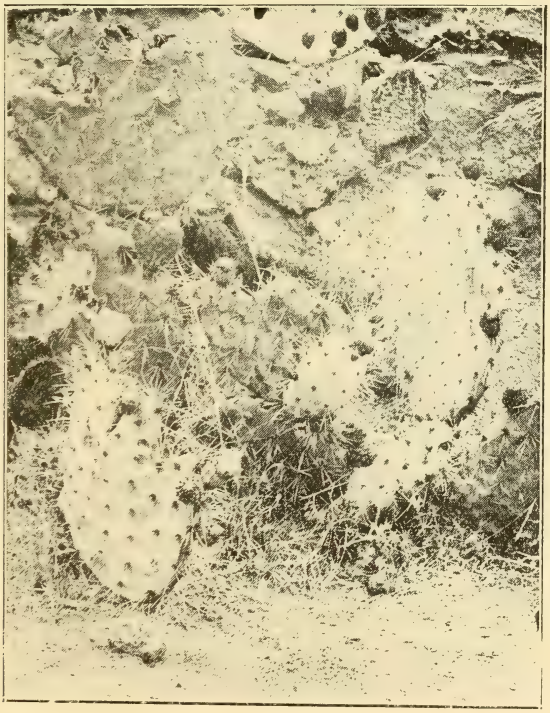

Fig. 33.—*Opuntia durangensis* Britt. and Rose.
Aspecto de la planta adulta.

centímetros a 1 metro de altura, aunque por excepción se ven ejemplares de una talla más grande; sus artículos son bastante crasos, orbiculares y a veces un poco ovalados, de 28 a 39 centímetros de diámetro y de un color glauco-cinéreo, las aréolas no muy juntas, orbiculares, provistas de 3 a 5

largas espinas, amarillas en su base, alcanzando las más grandes, hasta 8 centímetros de largo; existen en los mismos órganos, numerosos pelos, cerdas y glóquidas retrobarbeladas, también amarillas.

Los artículos jóvenes tienen una coloración especial amarillo verdosa con reflejos metálicos y llevan hojas comparativamente bien desarrolladas.

La epidermis está fuertemente cutinizada y la región sub-epidérmica

Fig. 34.—Artículo florido de "nopal tapón", *Opuntia durangensis* Britt. y Rose.

con incrustaciones, en número extraordinario, de maclas de oxalato de calcio que a excepción de los lugares ocupados por los estomas, la tapizan por completo.

Los estomas son pequeños y se encuentran colocados en unas cavidades formadas hasta por dos hileras de células.

Existen también, en la superficie de los artículos, canales secretores de

una substancia resinosa que tiene en suspensión cristalitos de oxalato de calcio.

Florece en los meses de abril y mayo; sus flores son de un color amarillo de ámbar, poco sensibles a la acción de la luz. A veces se encuentran plantas cuyas flores tienen un color anaranjado y su aspecto general recuerda las del "nopal duraznillo"; los estambres maduran primero que los pistilos, y las abejas, unos pequeños coleópteros negros y las hormigas (a pesar de la teoría de Schumann, son los insectos que principalmente efectúan la polinización.

Fig. 35.—Flor de *Opuntia durangensis* en el borde del artículo florido.

El fruto consiste en una tuna globosa de color carmín, con la pulpa rojiza, tiene un sabor muy agradable y sus semillas son perfectamente crustáceas y por lo tanto indigeribles, pudiendo atravesar impunemente el intestino y aun obstruirlo en las personas o animales que lo comen en exceso. Pro-

viene de esta circunstancia común a otras muchas tunas, el nombre de "nopal tapón", con que es conocido.

Vegeta esta planta en los alrededores de la ciudad de Durango y según el señor ingeniero *Patoni,* se extiende hasta 100 metros más arriba del nivel de los valles en donde está situada la ciudad; vive también en los malpaíses y en las llanuras o mesetas elevadas; pero no desciende a las estepas

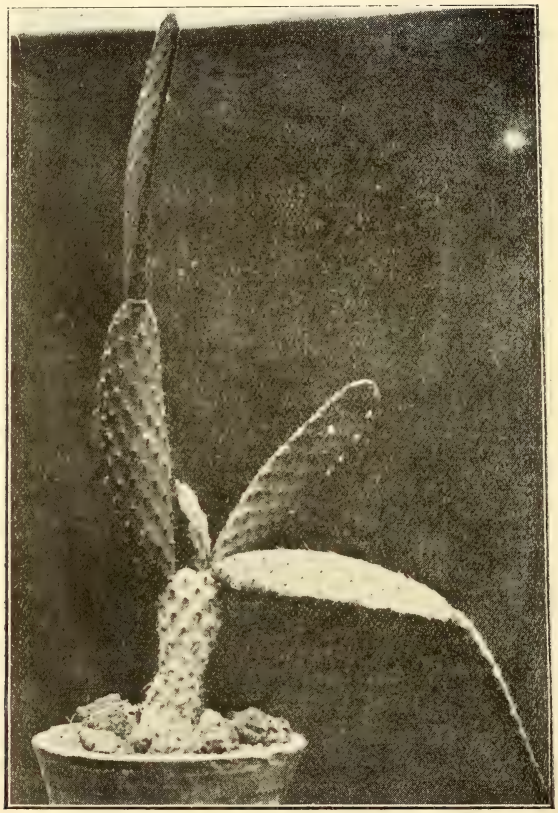

Fig. 36.—*Opuntia tomentosa* S. D.

de la parte baja del Estado, situadas como es sabido, a 1,100 metros de altura sobre el nivel del mar.

Al pie de la Sierra Madre Occidental en el Estado de Durango y en las sierras de rocas ígneas, hay una variedad del "nopal tapón" conocida vulgarmente con el nombre de "nopal mantequilla".

SERIE 8.—TOMENTOSAE

Erecta, pubescente, con artículos lisos, persistentes; las espinas son blancas, en caso de haberlas.

O. TOMENTOSA S. D.

De tres a seis metros de altura, con copa ancha y tronco liso de 10 a 30

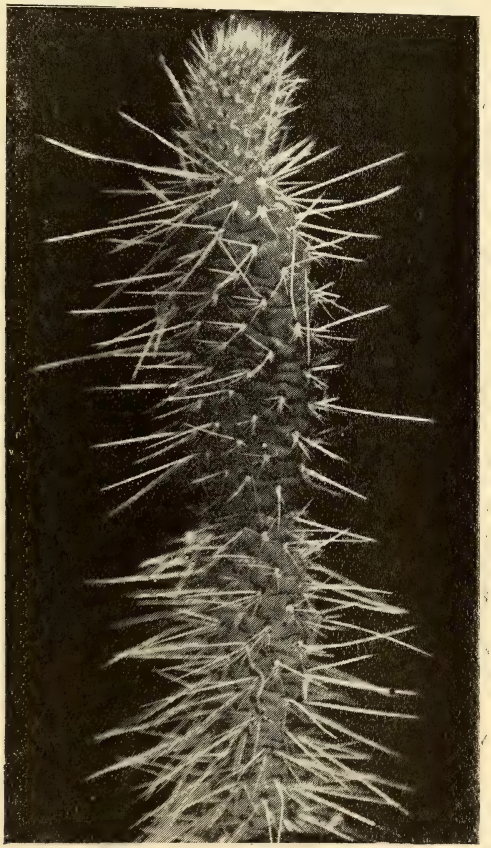

Fig. 37.—*Opuntia leucotricha* D. C. Planta joven.

centímetros de diámetro; artículos estrechamente obovados de 10 a 20 centímetros de largo, pubescentes, tuberculados cuando jóvenes; glóquidas amarillas, sin espinas aunque algunas veces existen una o más; flores ana-

ranjadas, de 4 a 5 centímetros de largo; filamentos blancos o rosa; estilo purpúreo más largo que los estambres; estigma con 5 ó 6 lóbulos blancos; fruto rojo, ovoide.

Esta planta vive en el Valle de México y en la Mesa Central, ha sido exportada hasta Australia.

Fig. 38.—*Opuntia leucotricha* D. C. Planta adulta.

SERIE 9.—LEUCOTRICHAE

Artículos pubescentes, a veces sin espinas pero abundantemente provistos de púas. Según el *Sr. Patoni,* el "nopal duraznillo" (*O. leucotricha* D. C.), abundantemente repartido en el Estado de Durango, se desarrolla muy bien al pie de la Sierra Madre Occidental y en los malpaíses; en estos lugares es

en donde alcanzan su mayor desarrollo el número de individuos y las dimensiones de éstos; en la breña o en los campos basálticos y en los ya citados malpaíses no son raros los ejemplares de 6 metros de altura; en estos terrenos forma esta planta verdaderos bosques, también es muy abundante en las inmediaciones de la Ciudad de Durango.

Se ha señalado como el carácter más saliente que distingue a la especie de que nos ocupamos, de otras de su grupo, el de sus espinas que se alargan notablemente con la edad y se hacen delgadas, semejándose a pelos o cerdas; y como esas espinas son enteramente blancas, de aquí que se diera por De Candolle a nuestra planta, el nombre específico de *leucotricha.*

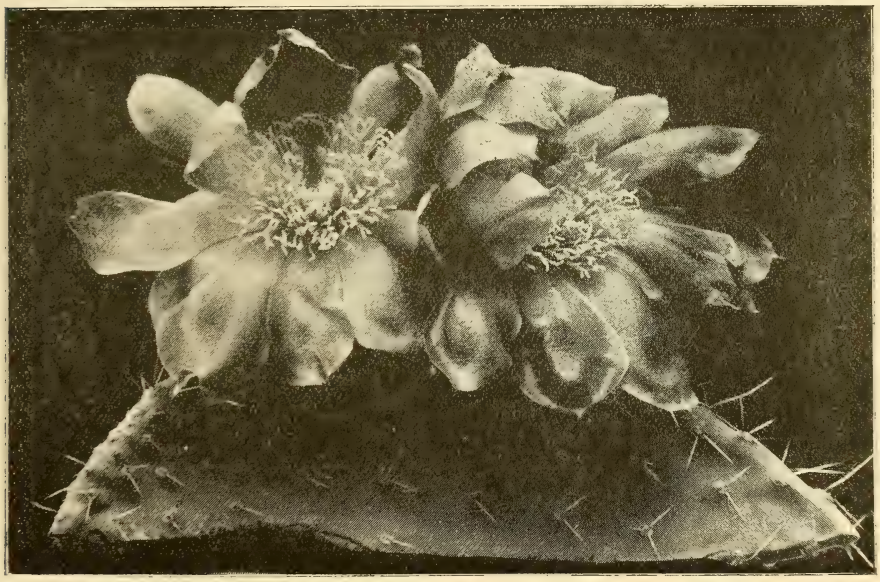

Fig. 39.—Flores de la *Opuntia leucotricha* D. C.

El "nopal duraznillo" de Durango y el que he visto en buena parte del Estado de Zacatecas, no presenta ese fenómeno de alargamiento de las espinas, hasta aparecer pilosas. En cualquier planta bien desarrollada, todos los artículos a cierta altura llevan en sus aréolas espinas cortas, rígidas y picantes. Es cierto que en los artículos de la base, que en estas plantas desarrolladas forman el tronco y las ramas principales, las espinas se presentan más alargadas que en los artículos secundarios o planos; pero nunca llegan a tener la consistencia de cerdas, sino que conservan todos los caracteres de es-

pinas, entre ellos, el de ser pungentes. Sólo en las plantas jóvenes de "duraznillo" de un año o poco más, y que provengan de semilla, he observado el alargamiento notable de las espinas, que se presentan entonces también poco rígidas. Es probable que De Candolle al describir y dar nombre a la especie, haya tenido a la vista un ejemplar joven nacido de semilla. Las plantas que provienen del enraizamiento en el suelo, de artículos desprendidos de otras plantas, que es el modo más común de propagación del "duraznillo" en el estado natural, no muestran alargamiento ni adelgazamiento notable de sus espinas aun cuando sean muy jóvenes.

Es bien sabido para todos los habitantes del Estado de Durango, que el "nopal duraznillo" presenta plantas que producen frutos de corteza y carne rojas, y otras, aunque en menor número, en que la corteza es blanco verdosa. Se ha llegado a creer por algunos botánicos extranjeros que se trata de dos especies distintas o por lo menos de dos variedades bien definidas y aun se ha dado como signo característico de esas dos especies o variedades, el que en el fruto blanco la corteza es fácilmente separable del resto del fruto y no así en la del fruto rojo; pero el hecho en que se quiere fundar esa distinción es falso, pues se encuentran muchas plantas de frutos blancos, en los cuales al querer mondarlos se adhiere el centro o parte comestible a la corteza; y en cambio, hay plantas de frutos rojos, que fácilmente se descortezan. La mayor o menor facilidad con que se separa la corteza, depende en mucho, por otra parte, del grado de madurez de los frutos, la cual es independiente del color del fruto. La diferencia principal que yo he notado en los frutos, además de la del color, consiste en que los rojos son de gusto más agradable que los blancos: en general todos los que comen esta tuna prefieren la roja.

El Dr. Weber, muy entendido cactologista francés, que visitó a México en la época de la intervención, como médico del ejército francés, opinaba respecto a la cuestión de variedades o formas del "nopal duraznillo", que el nopal de fruto rojo y el de blanco son únicamente formas de cultivo, obtenidas por siembras repetidas y después conservadas y propagadas por trasplantación. Todos los "duraznillos" que he visto en las regiones del Estado de Durango, en que habita esta *Opuntia* y los de una buena parte del Estado de Zacatecas, son plantas espontáneas que nunca han sido cultivadas; y no sólo sino que tienen todas las probabilidades de ser indígenas. En los campos de lavas basálicas o "breña" y "malpaís" como se les llama entre nosotros, alcanza el "duraznillo" una altura hasta de cinco metros y no de tres como indica el Dr. Weber.

Tratándose de una planta indígena o por lo menos espontánea, es inadmisible la hipótesis del sabio citado, sobre el origen de las plantas de frutos blancos y de frutos rojos.

En realidad, las plantas de fruto rojo y las de fruto blanco no son especies ni variedades distintas, y ni siquiera formas diferentes de una misma especie como es común que se presente este fenómeno en las plantas cultivadas; la razón de que los individuos de una misma especie produzcan frutos blancos los unos y rojos los otros, no debe buscarse en ese caso en relaciones ancestrales, sino en ciertas condiciones internas de esos individuos; toca por lo tanto a los fisiologistas estudiar este curioso fenómeno que presenta el "nopal duraznillo".

SERIE 10.—ORBICULATAE

Corresponde a la antigua serie *Criniferae,* tan bien caracterizada por sus aréolas densamente pilosas.

O. PILIFERA Weber

Alcanza hasta cinco metros de altura; tiene un tronco grueso y leñoso; artículos orbiculares hasta de 30 centímetros; espinas de 2 a 9, blancas, y aréolas llenas de pelos caedizos de 2 a 3 centímetros de largo, caducos. Es conocida vulgarmente con el nombre de "nopal crinado" o "nopal de crinas" y vive en Chiautla, Acatlán, Tehuacán y otros puntos del sur del Estado de Puebla.

SERIE 11.—FICUS-INDICAE

Grandes plantas con artículos por lo común sin espinas y cuando éstas existen son escasas, blancas y poco pungentes; grandes flores amarillas o anaranjadas. Todas las especies son cultivadas.

O. FICUS-INDICA Lin.

Plantas erectas, con pocas o ningunas espinas y grandes frutos; desde la época de los aztecas era conocida la *O. ficus-indica* Lin., la denominaban "noxtli", después los conquistadores le dieron el nombre haitiano de "tuna" y como vive en muy diversas partes del país, es conocida con los nombres de "tuna de castilla", "de alfajayuca", "mansa", "amarilla", "verde", "pelona", "tempranilla", etc., etc., siendo muchas de éstas, variedades mal estudiadas y otras especies distintas.

Tiene los siguientes caracteres: erecta y prolífera, de 4 a 5 metros de altura, con un tronco cilíndrico que se vuelve leñoso con la edad; artículos

gruesos, elípticos u obovados de 19 a 45 centímetros de largo, aréolas hundidas, distantes e inermes, rara vez con una espina solitaria; flores amarillas, de 7.5 a 10 centímetros de diámetro; fruto gloquidioso, obovado, rojizo (tuna sarca), o blanco y comestible.

OPUNTIA CASTILLA D. Griffiths

Opinamos con Mr. David Griffiths (Illustrated studies in the genus *Opuntia* by David Griffiths. Nineteenth report 1908, Missouri Botanical Garden) que la *Opuntia* de que tratamos, debe ser considerada como especie distinta de la *O. ficus-indica.*

Tomando como base la descripción de este autor y modificándola conforme a las observaciones que hemos verificado en los ejemplares que viven en los terrenos próximos a la estación del ferrocarril de Durango, puede ser caracterizada como sigue:

Planta erecta, compacta, ramosa, de 2.25 a 3 metros de altura, con el tronco negro, fuerte y escamoso, de 30 a 40 centímetros de diámetro, de un color verde obscuro cuando es joven, después se vuelve moreno y escamoso y por último, tira al negro; artículos obovados de 30 a 42 centímetros de diámetro mayor, bastante carnosos; aréolas subcirculares, en los artículos viejos o en la cercanía de la articulación, están a veces alargadas transversalmente, primero son de un color moreno obscuro algo purpúreo, pero después tienen un color negro; hojas lustrosas de un color verde obscuro, de sección circular, con el ápice rojo, terminan en un delicado apículo blanco o gris; glóquidas amarillas, rara vez visibles en las aréolas; espinas recientes de un color blanco traslúcido, semejante al del hueso, que cambian progresivamente de color hasta quedar de un gris sucio, en los artículos nuevos 1-5, pero más comúnmente 1-2, las centrales generalmente erectas, cuando hay dos o más, algunas son ligeramente recurvadas, más o menos planas, nunca anulares pero a veces encorvadas u onduladas, de un tamaño variable, pues crecen durante varios años; pero por término medio de 15-22 milímetros de largo, flores amarillas o anaranjadas, de 8-9 centímetros de diámetro, pétalos anchamente obovados con una muesca en su ápice retuso y pequeña e irregularmente dentados en el margen, amarillos, con la costilla teñida de rojo en la parte externa, sépalos carnosos en el segundo verticilo, de un color verde rojizo obscuro, terminados en una punta triangular, con una expansión membranácea en sus bordes laterales, estambres con filamentos amarillos arriba y verdes abajo; pistilo de 2.5 a 3 centímetros de largo, con el estilo de un rojo brillante y estigmas de un verde claro, 8-12 partido; ovario anchamente obovado o subgloboso, con aréolas subcirculares de cerca de 2 milímetros de

diámetro y 5 milímetros de distancia entre una y otra, de moreno obscuro, con algo de tinte purpúreo, rodeadas de glóquidas moreno obscuras y algunas pequeñas y delicadas espinas capilares de cerca de 6 milímetros, rectas o retorcidas, caedizas, fuertemente coloreadas en su ápice; fruto amarillo, grande y agradable.

NOTAS:—Sólo hemos visto esta planta cultivada, aunque se conocen ejemplares silvestres o espontáneos, en varias partes del Estado de Durango, siendo relativamente escasa; también hemos visto y comparado con cuidado, plantas de flor amarillo claro, con las que la producen de color anaranjado, y creemos que sólo se trata de variedades de una misma especie, sin embargo, no hemos comparado los frutos.

O. UNDULATA Griffiths

Esta especie descrita en vista de los ejemplares cultivados en Aguascalientes, es muy cercana a la *O. castilla.* Difiere principalmente por sus artículos amarillos cuando jóvenes, espinosos y de la forma peculiar que muestra el grabado.

Fif. 40.—Artículo de *Opuntia undulata* Griffiths.

En esta sección colocaremos también el "nopalillo" de la región media y noreste del Estado de Durango, conocido también con el nombre de "nopal de liebre", *O. mesacantha caespitosa* Raf.

SERIE 12.—STREPTACANTHAE.

Plantas arborescentes, ramosas, glabras, con artículos verdes y espinas subuladas; grandes flores rojas y amarillas y frutos carnosos: viven en la Mesa Central y son plantas típicamente mexicanas; han sido cultivadas probablemente desde antes de los toltecas, según Humboldt; sus frutos tienen un sabor muy agradable son alimenticios y sirven para la preparación de numerosas bebidas, tamales, quesos, etc., etc. Según el profesor Cordero, el fruto de las tunas contiene:

Humedad	83.010
Cenizas	0.320
Albuminoides	0.952
Grasa	0.043
Glucosa	10.492
Celulosa y materias no dosificadas	5.183

pudiendo producir 47 32 calorías por ciento.

El queso de tuna según el mismo químico, tiene la composición siguiente:

Humedad	11.290
Cenizas	1.530
Albuminoides	5.250
Grasa	0.226
Glucosa	73.529
Celulosa y materias no dosificadas	5.685
Goma	2.490

pudiendo producir 335.309 calorías por ciento.

Fig. 41.—"Nopal de liebre" del Estado de Durango. *Opuntia mesacantha-caespitosa* Raf.

O. LASIACANTHA Pfeiff.

Planta arborescente con tronco más o menos definido; artículos obovados u oblongos, de 20 a 30 centímetros de largo, con pequeñas hojas rojas; aréolas pequeñas, distantes entre sí de 2 a 3 centímetros; espinas de 1 a 3, aciculares, blancas, de 2 a 4 centímetros de largo, ligeramente divergentes; glóquidas numerosas, de color amarillo obscuro; flores grandes, amarillas o anaranjadas; ovario con cerdas caedizas. Esta especie ha sido recolectada

cerca de la Ciudad de México; por el Dr. Rose en Tehuacán y en otros puntos de la Mesa Central.

O. HYPTIACANTHA Weber

Plantas hasta de 3 ó 4 metros de altura, con artículos obovados, verde obscuros, que vistos con la lente muestran pequeñas papilas pubescentes, hojas subuladas, de 3 centímetros, con 2 ó 3 espinas blancas en cada aréola, poco pungentes, en los artículos viejos aumentan con la edad, existen 4, 6 ó más; glóquidas morenas, poco abundantes; aréolas que distan 1.5 centímetros, fruto globular, amarillo, ampliamente umbilicado. Esta especie recibe el nombre de "tuna chaveña" y ha sido estudiada en ejemplares colectados en Oaxaca, Aguascalientes, etc.

O. STREPTACANTHA Lemaire

Planta arborescente hasta de 5 metros de largo, con tronco de 45 centímetros de diámetro, muy ramosa; artículos obovados u orbiculares de 25 a 30 centímetros de largo y de color verde obscuro; aréolas pequeñas, muy cercanas; espinas numerosas, algunas un tanto quidas de un moreno roaplanadas, blancas; glójizo; flores de 7 a 9 centímetros, amarillas o anaranjadas; estigma con 8 a 10 lóbulos verdes; fruto lobular de 5 centímetros de diámetro, rojo y algunas veces amarillo.

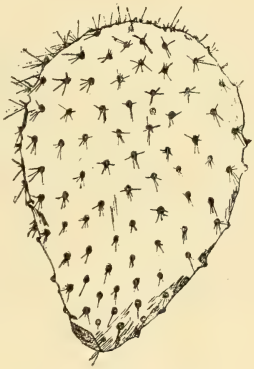

Fig. 42.—*Opuntia hyptiacantha* Weber.

Esta especie se denomina vulgarmente "tuna cardona"; prospera admirablemente en San Luis Potosí y en Zacatecas, en donde, en la época de producción de frutos, constituye un alimento abundante para los pobres. Con la miel exprimida de las tunas, mezclada con agua y fermentada, se fabrica una bebida alcohólica en San Luis Potosí, el "colonche", también con esta tuna se fabrica una pasta denominada "queso de tuna".

O. MEGACANTHA S. D.

Planta arbórea de 5 ó más metros de altura, con tronco leñoso más o menos definido; artículos, en los grandes ejemplares, obovados, oblongos a menudo, oblícuos, hasta de sesenta centímetros de largo; aréolas levemente

glaucas; hojas pequeñas, de 3 milímetros, verdes o purpúreas, aréolas pequeñas, separadas 4 ó 5 centímetros y provistas en su juventud, de borra morena; espinas blancas de 1 a 5, a veces confinadas a las aréolas superiores. Flores amarillas o anaranjadas, fruto de 7 a 8 centímetros.

Muy cercana a esta especie es la *O. amyclaea* Tenore, que produce la "tuna de Alfajayuca".

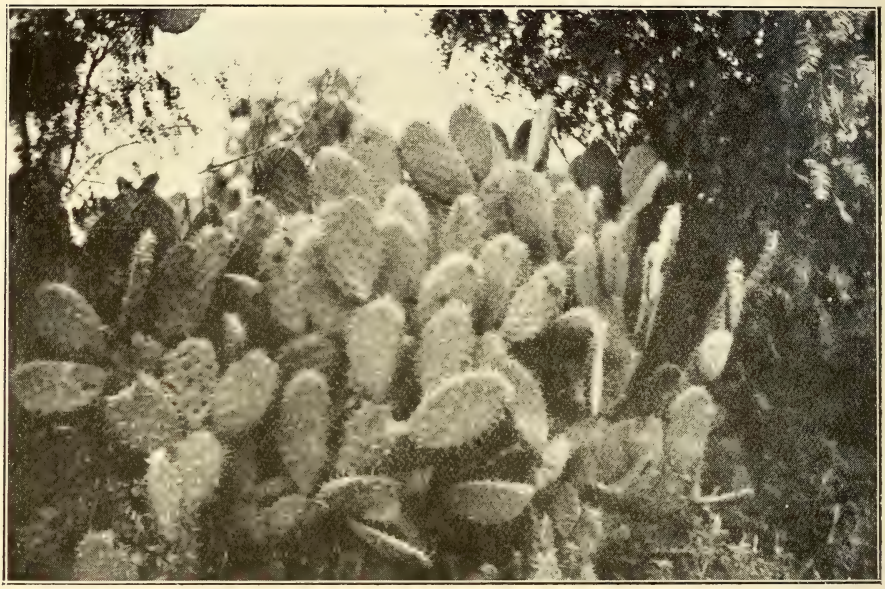

Fig. 43.—*Opuntia streptacantha* Lemaire. Existen numerosas razas originadas por el cultivo, que llevan los nombres vulgares de "hartona", "cascarona", etc.

SERIE 13.—ROBUSTAE

Plantas grandes, con artículos azulados o glaucos, en algunas especies con espinas y en otras sin ellas; cuando existen son amarillas o blancas.

O. ROBUSTA Wendland

Planta erecta y hasta de cinco metros de altura, muy ramosa, con artículos orbiculares u oblongos de 20 a 25 centímetros de largo y de 10 a 12 de ancho, muy gruesos, de color verde azulado glauco; hojas de 4 milímetros, rojizas y agudas; espinas de 8 a 12, fuertes y de diversos tamaños, morenas o amarillentas en la base, blancas en la punta, hasta de

5 centímetros de largo; flores amarillas de 5 centímetros; fruto globular o elíptico, rojo, de 7 a 9 centímetros.

Una variedad de esta tuna se denomina "tuna camueza" en San Luis Potosí.

Vive esta planta en la Mesa Central, pero su área de vegetación es muy extensa; se cultiva en la República Argentina.

Fig. 44.—*Opuntia streptacantha* Lem.

Hay dos especies muy afines a ésta, la *O. guerrana* Griffiths, hasta de 2 metros de altura, y la *O. crystalenia* Griffiths, un poco más grande que la anterior; la primera de estas especies se ha colectado cerca de Durango y la segunda en Cárdenas, San Luis Potosí.

SERIE 14.—STENOPETALAE

Este grupo anómalo está caracterizado por sus flores y por sus pétalos lineales más o menos erectos.

O. STENOPETALA Eng.

Rastrera, formando matorrales, artículos obovados u orbiculares de

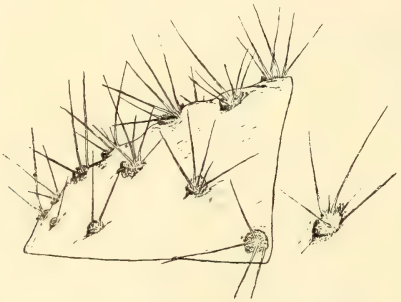

Fig. 45.—*Opuntia robusta* Wendland.

10 a 20 centímetros, de un verde grisáceo y a veces más o menos purpúreo; flores dioicas que conservan los estambres o el pistilo abortados.

Fig. 46.—*Opuntia stenopetala* Eng.

Vive esta planta en los Estados de Coahuila, Querétaro e Hidalgo. Se ha cultivado como especie ornamental.

SERIE 15.—CHAFFEYANAE

Hay una planta notable, la *Opuntia chaffeyi* Britton y Rose, que forma esta serie, provista de un tallo anual que brota de una gran raíz carnosa, los

artículos parecen más bien de una *Cylindropuntia,* aunque las flores y el fruto corresponden a las *Platyopuntias.* Esta planta vive en el Estado de Zacatecas y ha sido colectada también en la comarca lagunera del Estado de Coahuila. Las tortugas del desierto se alimentan con ella. Vulgarmente se le denomina "sacacil".

Fig. 47.—*Opuntia chaffeyi*
Britton y Rose.

Aunque no corresponde a esta serie citaremos una *Opuntia* del Brasil conocida con el nombre de "nopalito de maceta" y que se encuentra cultivada como especie ornamental.

Género GRUSONIA

Artículos provistos de costillas longitudinales

GRUSONIA BRADTIANA Coulter

En la parte desértica del Estado de Coahuila existe una curiosa *Opuntia,* que más bien semeja por su aspecto un *Cereus;* forma grandes matorrales impenetrables y en su parenquima almacena enormes cantidades de oxalato de calcio. Durante mucho tiempo se describió con el nombre de *Opuntia cereiformis* y en la monografía de Britton y Rose aparece con el nombre de *Grusonia bradtiana,* en Durango se encuentra al sur del Móvano en los contrafuertes de la Sierra de la Campana y se le denomina vulgarmente, "viejo" u "organillo".

TRIBU TERCERA

CEREOIDEAE

CLAVE DE LAS SUBTRIBUS MEXICANAS

Perianto rotado o casi así, con pocos segmentos; sin espinas; epífitas	*Rhipsalidanae*	(7)
Perianto infundibuliforme, salviforme, tubular o campanulado:		
Aréolas sin espinas, artículos grandes y planos, epífitas	*Epiphilanae*	(6)
Aréolas con espinas, artículos con costillas o tubérculos, plantas terrestres.		
(a) Flores y espinas en aréolas diferentes	*Mamillarianae*	(5)
(aa) Flores y espinas en la misma aréola:		
(x) Plantas multiarticuladas:		
Erectas o frutescentes sin raíces aéreas	*Cereanae*	(1)
Postradas o trepadoras con raíces aéreas	*Hyllocereanae*	(2)
(xx) Plantas uniarticuladas, con costillas:		
Flores en aréolas laterales	*Echinocereanae*	(3)
Flores en aréolas centrales	*Echinocactanae*	(4)

SUBTRIBU 1.

CEREANAE

Plantas erectas, tallos y ramas con varias articulaciones, muy espinosas, no epífitas; flores una o rara vez varias en la parte superior de las aréolas, estando éstas, en algunos géneros, muy modificadas; estambres numerosos, limitados al tubo floral; fruto carnoso.

1.—CEREUS

La especie más importante de este género es, entre nosotros, el *C. Beneckei* Ehr. que, aunque dudosamente, puede considerarse en este grupo; es muy ramoso, de 4 a 5 m. de altura y ha sido recolectado, por el Dr. Purpus cerca de Tehuacán, Pue. y en el cañón de Iguala, por el Dr. Rose.

2.—CEPHALOCEREUS

Es característico de estas plantas, comúnmente columnares y erectas, que la parte que lleva las flores esté diferenciada del resto por una porción

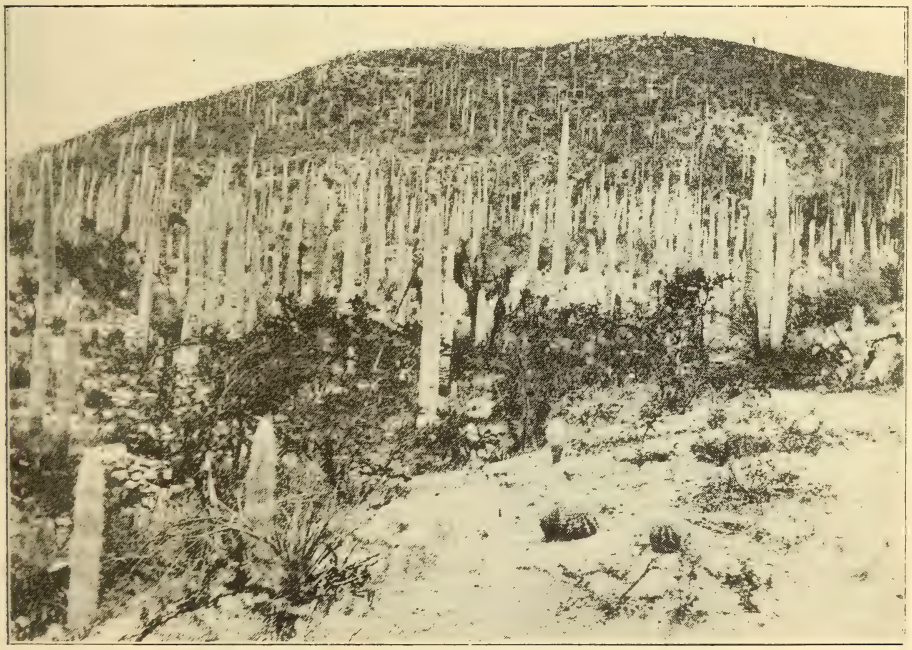

Fig. 48.—*Cephalocereus Hoppenstedtii* K. Sch., de la Sierra de Tehuacán en el camino a Zapotitlán.

pilosa, simétrica o unilateral que se halla cerca del ápice (*cephalium, pseudocephalium*). Las costillas están divididas por pequeños tubérculos provistos de largos pelos y espinas; las flores pequeñas, nocturnas y campanuladas

o infundibuliformes, nacen en el vértice de los tubérculos a que nos hemos referido. El perianto persiste en el fruto que es globoso o deprimido y está recubierto por una cáscara que se arruga cuando envejece.

Como tipo de este grupo puede tomarse el *Cephalocereus senilis* Haworth, desde 6 hasta 15 metros de altura, columnar, algunas veces ramoso en la base; costillas numerosas. El pseudocephalium se desarrolla en las plantas desde que tienen 6 metros de altura, rara vez se halla confinado a un solo lado, las aréolas están muy juntas y en la base de las plantas viejas se producen largas cerdas grises semejantes a las del pseudocephalium pero en-

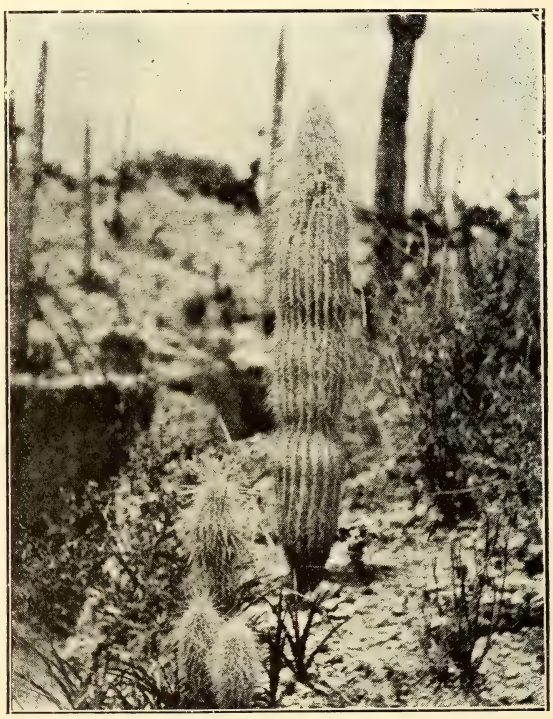

Fig. 49.—*Cephalocereus Hoppenstedtii* K. Sch. Ejemplar joven. Sierra de Tehuacán en el camino de Zapotitlán.

tremezcladas con densa lana amarillenta; la flor tiene 5 centímetros, es de color rosado; fruto obovoide, de 3 centímetros de largo, lleva pocas escamas con pelo en las axilas. Vive esta planta en las regiones calizas de los

Estados de Guanajuato, Hidalgo y Puebla, constituyendo sus grandes ejemplares, hasta de 15 metros de altura, uno de los más atractivos elementos del paisaje.

C. HOPPENSTEDTII Weber

Es una especie muy vecina a la anterior, aunque no llega a alcanzar la misma altura y es propia del sur del Estado de Puebla, muy especialmente de Tehuacán.

Es también una planta muy vigorosa, de 10 a 16 metros de altura, que vive asociada formando grupos con gran número de individuos; las aréolas

Fig. 50.—*Cephalocereus Hoppenstedtii* Weber. Sierra de Tehuacán.

floríferas carecen de espinas pero tienen numerosos pelos rígidos. Vive en Tehuacán, Puebla.

En el Estado de Veracruz, cerca de la Soledad, existe el *C. scoparius* Poselger, también arborescente, con ápice no lanuginoso, pero con aréolas provistas de cerdas numerosas.

C. CHRYSACANTHUS Weber

Mide de 3 a 5 metros de altura y es ramoso desde cerca de la base; las espinas jóvenes son de un amarillo de oro que se vuelve obscuro con la edad; encuéntranse las flores limitadas a una zona definida en uno de los lados de las ramas y brotan en medio de una densa masa de largos pelos blancos, son de color purpúreo, nocturnas; fruto de 3½ centímetros de ancho. Vive en la región caliza del Estado de Puebla. La fotografía que ilustra este trabajo ha sido tomada en Tehuacán.

Fig. 51.—*Cephalocereus macrocephalus* Weber. Cerro de Santa Ana, Tehuacán.

C. COMETES Scheidweiler

Abundante en el Estado de San Luis Potosí, posee una área de vegetación que se extiende hasta el sur del Estado de Durango; sus aréolas floríferas están provistas de una masa de pelos amarillos o de lana más larga que las espinas.

C. SARTORIANUS Rose

Es una planta de 3 a 5 metros de altura, con epidermis de color verde azulado, aunque según la descripción original del Dr. Purpus, "las ramas son de un verde amarillento y aparentemente no pruinosas", y están provistas de grandes masas lanosas en el vértice; flores de 6 a 8 centímetros de largo, de color rosado; fruto rojo. Vive formando densos grupos en el Estado de Veracruz.

C. LEUCOCEPHALUS Poselger

Conocido en el Estado de Durango con el nombre de "pitayo barbón",

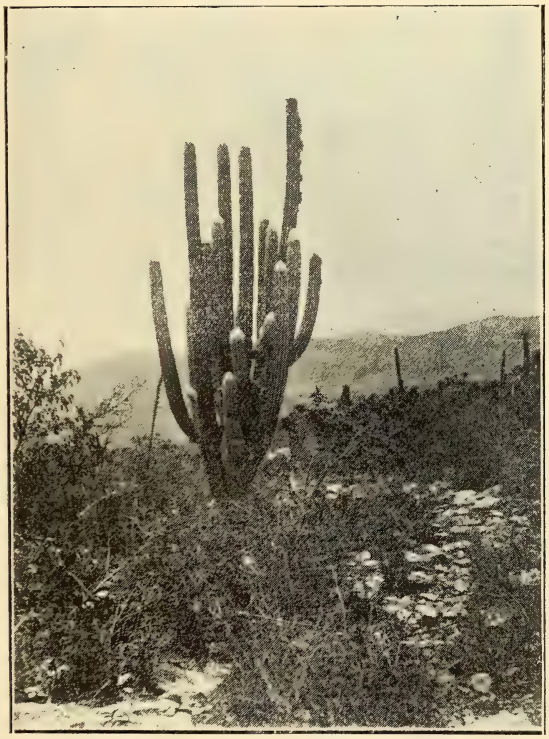

Fig. 52.—*Cephalocereus chrysacanthus* Weber. Sierra de Tehuacán, Pue.

se extiende hasta los Estados de Sonora y Chihuahua. Es una planta de 2 a 5 metros de altura, provista de cephalium bien definido. Otra especie muy afín, es el *C. alensis* Weber, propio de la Sierra del Alto, y el *C. Purpusii* Britt. y Rose, del Puerto de Mazatlán, común en las colinas vecinas a la costa.

3.—ESCONTRIA

E. CHIOTILLA Weber

Este género, dedicado al señor don Blas Escontria, ex-Ministro de Fomento, comprende una sola especie que produce las agradables "jicotillas" de Izúcar de Matamoros, Puebla. Son plantas de 4 a 7 metros de altura, muy ramosas, con pocas costillas, espinas pectinadas; pequeñas flores amarillas, estambres y estilo que no exceden en longitud a la corola; ovario globular, recubierto por escamas papiráceas, persistentes en los frutos, que son purpúreos y globosos.

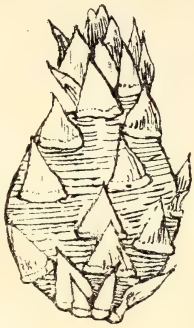

Fig. 53.—"Jiotilla", fruto de *Escontria chiotilla* Weber.

4.—PACHYCEREUS

En este grupo, netamente mexicano, deben incluirse los enormes "pitayos" o "cardones", de 12 a 15 metros de altura, que vegetan en la región costanera del Pacífico. Entre ellos figuran principalmente los siguientes:

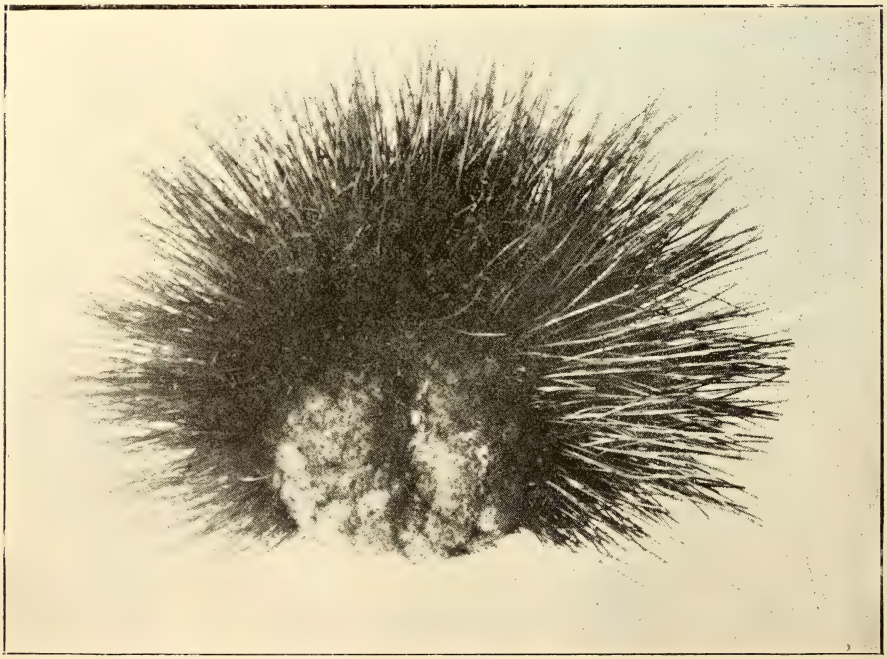

Fig. 54.—Fruto del *Pachycereus pecten-aboriginum* Eng., usado como escobeta por los indios Pápagos. Fig. tomada de las Contr. U. S. Nat. Herb.

P. PECTEN-ABORIGINUM Eng.

Vive de preferencia en el Estado de Durango, en el fondo de las quebradas y entre los 700 y 750 metros sobre el nivel del mar. De un tronco único se desprenden múltiples ramas con 10 u 11 costillas, sus pequeñas flores blancas de 5 a 7 centímetros de largo, producen un fruto globoso que a causa de sus numerosas cerdas era usado por los indios Pápagos de Sonora, como escobeta para peinarse, debiendo a este uso su nombre específico.

Fig. 55.—*Pachycereus chrysomallus* Lem. Hermoso ejemplar de la Sierra de Tehuacán.

P. PRINGLEI Watson

Este gran "cardón" de más de 10 metros de altura, propio del noroeste de México, vegeta en las llanuras vecinas a Guaymas en aislados ejemplares, probablemente restos del gran bosque que en otras épocas constituyeron, como se ve actualmente en ciertos puntos de la Baja Cali-

fornia en donde vive esta Cactácea. Las plantas jóvenes están muy bien provistas de espinas que van perdiendo poco a poco con la edad. Los Indios Yaquis, moliendo las semillas de esta planta fabrican tamales, y los campesinos utilizan sus ramas para construir sus chozas, como combustible, etc. En Guaymas se conoce con el nombre vulgar de "hecho".

P. GRANDIS Rose

Al noroeste de Cuernavaca y en el pedregal que se halla en esa dirección, existe el *P. grandis* Rose, con tallo simple o ramoso, de 6 a 10 m. de al-

Fig. 56.—*Pachycereus chrysomallus* Lem. parasitado con *Tillandsia recurvata.*

tura, con ramas columnares que llevan numerosas constricciones; las jóvenes son glaucas y las adultas de color verde pálido; tiene de 9 a 11 costillas y las aréolas están provistas de lana blanca y de espinas subuladas; las aréo-

las floríferas son grandes y elípticas y producen unas flores pequeñas de 4 c. m. de largo. El tronco llega a adquirir dimensiones extraordinarias (hasta un metro de diámetro).

El P. Gaumeri Britt. and Rose, es una especie propia de Yucatán y el *P. Orcutti* K. Brandegee, de la Baja California.

P. CHRYSOMALLUS Lem.

Es una de las plantas características de las mesetas cercanas a Tehuacán,

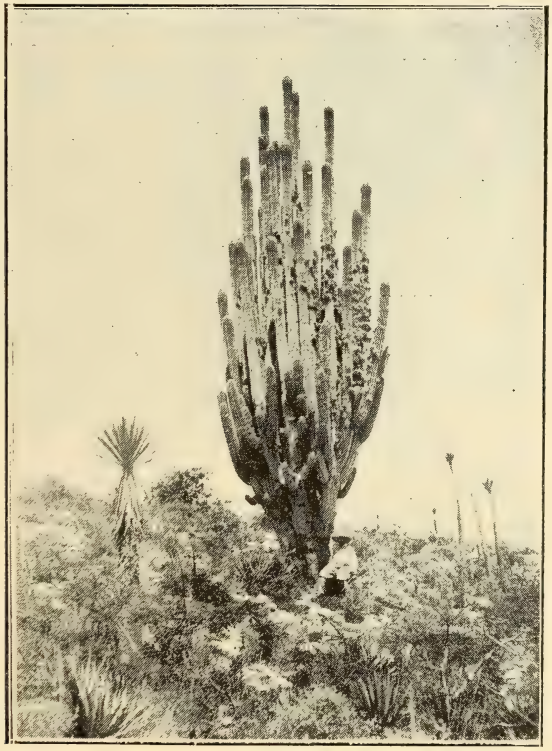

Fig. 57.—*Pachycereus chrysomallus* Lem. El mismo ejemplar de la figura 56, completo. Sierra de Tehuacán.

produce centenares de ramas fuertemente leñosas las cuales pueden llegar a medir hasta 18 m. de altura; posee un magnífico cephalium en el vértice de

las ramas, del que emergen las flores blancas, con numerosos estambres y un estilo exerto, que se abren en la noche y continúan así hasta las primeras horas de la mañana.

El "órgano", común en la parte central de México, según los señores Britton y Rose, debe ser comprendido en este grupo con el nombre de *Pachycereus marginatus* Zucc.; su fruto no es comestible y sus aréolas se encuentran tan próximas que forman una línea continua a lo largo de sus costillas. Es muy común ver las calles de los pueblecitos situados en la Mesa

Fig. 58.—*Pachycereus marginatus* Zucc.

Central, formadas con vallados de esta planta, columnar y hasta de 15 metros de altura, con un tronco simple de 30 a 40 c.m. de diámetro y con cerca de 26 costillas; se encuentra silvestre en la cima del Peñón del Marqués. Vegeta el *P. ruficeps* Weber, en Tehuacán y Oaxaca, así como el notable *P. tetetzo* Weber, muy cercano al anterior, formando hermosas agrupaciones como la que representa nuestra figura. Su área de vegetación está comprendida en la parte sureste del Estado de Puebla, entre Tehuacán y Zapotitlán, (en salinas grandes). Sus frutos pasados se venden en Tehuacán, Puebla, con el nombre de "higos de tetetzo".

5.—*LEMAIREOCEREUS*

Plantas por lo común grandes, aunque hay ciertas especies postradas; con aréolas grandes y lanosas; espinas fuertes y abundantes, y flo-

res por lo común diurnas, una en cada aréola y de forma campanulada, con estambres numerosos, insertos en la parte interna de la corola; ovario más o menos tuberculado o escamoso y fruto muchas veces comestible.

L. HOLLIANUS Weber

Recuerda por su aspecto el *P. marginatus*, pero se distingue fácilmente de él, porque es más delgado, ramoso únicamente en la base; mide de 4 a 5 metros de altura y las aréolas están separadas de 1 a 3 centímetros. Las espinas jóvenes son de un rojo brillante y hay en cada aréola 12 espinas desiguales, de 1 a 3 centímetros. El fruto es muy grande, purpúreo y cubierto con grupos de espinas y cerdas. Esta planta se denomina vulgarmente "baboso" y vive en Tehuacán, Puebla, y en las regiones adyacentes.

Fig. 59.—*Pachycereus tetetzo* Weber. Camino de Zapotitlán a Metzontla.

L. CHICHIPE Gosselin

Ha sido colectado por diversos botánicos en Cerro Colorado, cerca de

Tehuacán; mide hata 5 metros de altura y es muy ramoso; sus frutos son comestibles y se conocen con el nombre de "chichitunas". Muy cercana a esta especie es el *L. chende* Gosselin, es una planta muy ramosa, vive en la misma localidad que la anterior y difiere de ella, principalmente, por tener menor número de costillas y por llevar en sus aréolas sólo cinco espinas radiales y una central, grande, amarilla o morena.

En el sur del Estado de Puebla se conoce con el nombre de "xoconochtle" el *L. stellatus* Pfeiffer, que mide de 2 a 3 metros de altura, es ramoso desde la base y tiene un color verde azulado.

L. TRELEASEI Britton y Rose

Es una especie afín a la anteriormente descrita, aproximadamente con 20 costillas y aréolas vecinas con una depresión en forma de V cerca de cada

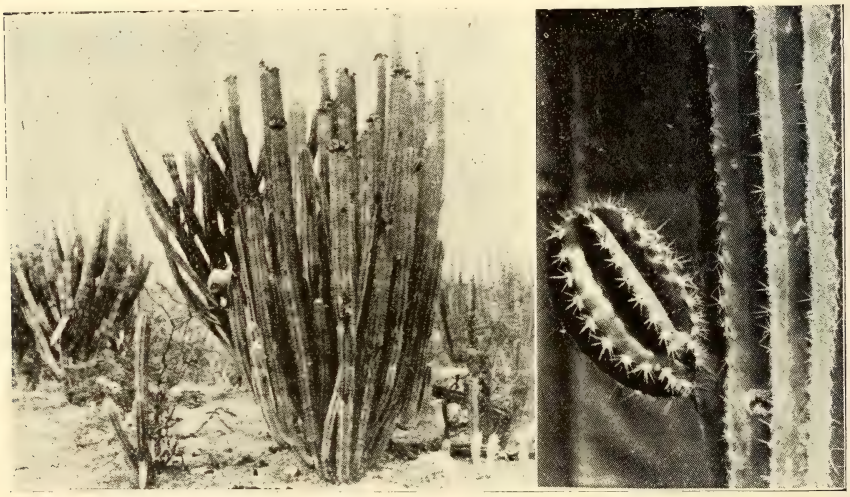

Fig. 60.—*Lemaireocereus stellatus* Pfeiffer

una de ellas; espinas amarillentas y flores rojas. Es propia también de la región comprendida entre Tehuacán y Oaxaca y recuerda mucho por su aspecto al *L. stellatus.*

L. WEBERI Coulter

Es una gran planta hasta de 10 metros de altura, con cien o más ramas, de un color verde azulado obscuro, un poco glauco; costillas en

número de 10; grandes aréolas con 6 a 12 espinas más o menos aciculares y una central hasta de 1 centímetro de largo, aplanada; flores de 8 a 10 centímetros de largo y ovario globular que produce un fruto oblongo y comestible de 6 a 7 centímetros de longitud, inmaturo es muy espinoso pero cuando llega a la madurez, las espinas caen. En la región de Tehuacán, en donde vive esta planta, se denomina vulgarmente "cardón".

En Querétaro vegeta el *L. queretaroensis* Weber, de 3 a 5 metros de altura, con tronco leñoso y aréolas glandulares cubiertas de lana morena. Esta Cactácea produce tanto en Querétaro como en Jalisco, gran número de frutos conocidos con el nombre vulgar de "pitahayas".

L. THURBERI Eng.

Esta notable Cactácea que vive desde el sur de los Estados Unidos del Norte hasta las quebradas de Durango y de Nayarit, se distingue fácilmente porque carece de tronco definido y sus grandes ramas se elevan hasta 7 metros de altura; posee costillas numerosas, de 12 a 17; florece desde marzo hasta agosto y produce magníficas "pitahayas" dulces muy estimadas.

L. DUMORTIERI Scheidweiler

Se encuentra en los Estados de Hidalgo y Morelos y llega a alcanzar hasta 15 metros de altura, casi nunca forma grupos y sus grandes individuos viven aislados enraizando en las grietas de las rocas.

6.—WILCOXIA

Pertenecen al género *Wilcoxia,* generalmente plantas pequeñas y delicadas, con raíces tuberosas y tallos delgados de 1 a 2 centímetros de diámetro, con escasas costillas poco marcadas. Sus magníficas flores diurnas en forma de embudo o de campana son rojas o purpúreas y nacen interesando solamente una aréola. Cuatro especies importantes y dignas de ser cultivadas ampliamente por su belleza, forman este grupo: la *W. viperina* Weber, colectada en Zapotitlán, al sur del Estado de Puebla y conocida con el nombre de "organito de víbora"; la *W. Poselgeri* Lem. propia de la región texano-mexicana; la *W. striata* K. Brandegee, de la Baja California, denominada allí "sacamatraca" o "pitayita", y la *W. papillosa* Britt. and Rose colectada por el Dr. Purpus en Culiacán donde es conocida con el nombre de "cardoncillo".

7.—PENIOCEREUS

En el Bolsón de Mapimí y en las estepas de la región texano-mexicana

vive el representante más notable de este grupo, conocido vulgarmente con el nombre de "huevo de venado", *Peniocereus Greggii* Eng.; presenta bayas oviformes de color escarlata. Es notable el enorme desarrollo que llega a al-

Fig. 61.—*Peniocereus Greggii* del Bolsón de Mapimí.

canzar su raíz, comparable tan sólo a la de ciertas jerófitas del Africa del Sur como el *Harpagophitum*, pues se han recolectado raíces de 60 kg.; sobre el nivel del suelo se levanta un frágil artículo con 4 ó 5 costillas del que penden otros secundarios; sus hermosas y fragantes flores tienen un tubo muy largo

provisto de espinas en la parte exterior, son blancas y nocturnas. Con esta planta fabrican en Mapimí y en otros lugares una bebida refrescante de gusto agradable.

8.—MACHAEROCEREUS

Este género comprende dos especies propias de la Baja California: el *M. eruca* Brandegee, singular planta postrada con la extremidad ascendente, de 1 a 3 metros de largo, semejando grandes culebras; está provista de espi-

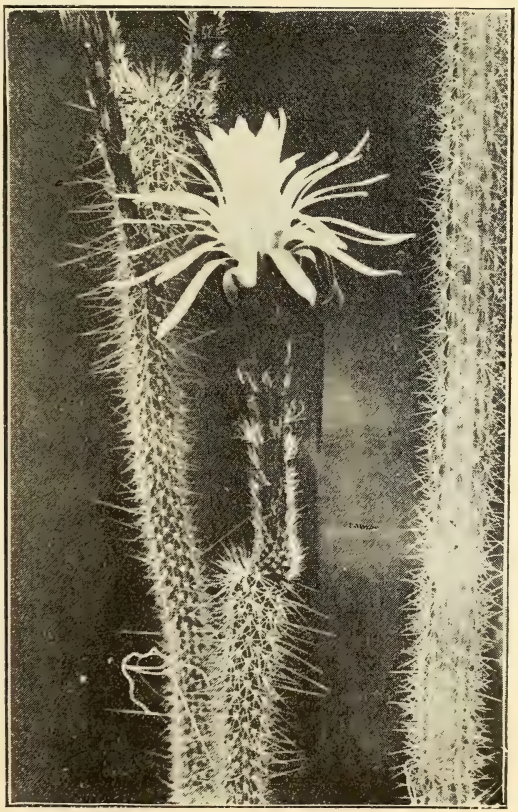

Fig. 62.—*Nyctocereus serpentinus* Lagasca y Rodríguez, en flor.

nas numerosas, de las cuales la central afecta la forma de una daga; y el *M. gumosus* Eng. abundantísimo en la Baja California y en las islas adyacentes, más erecto que el descrito con anterioridad, rara vez alcanza un me-

tro de altura, produce una "pitahaya" agria y comestible; y con el agua en donde se han machacado sus tallos se envenenan los peces.

9.—NYCTOCEREUS

Citaremos como típico el *N. serpentinus* Lagasca y Rodríguez, conocido vulgarmente con el nombre de "gigante" o con el de "junco espinoso"; sus ramas flexibles, suberguidas y espinosas, llegan a alcanzar de 5 a 7 metros de altura; tiene numerosas aréolas lanosas, distantes una de otra cerca de 1 centímetro, llevan de 11 a 14 espinas radiales y una central; sus enormes flores blancas tienen estambres de filamentos blancos soldados a la base del tubo, que es melífero, y son más cortos que el limbo, el estilo es un poco más largo que los estambres; estas flores se abren cuando cae la tarde y se cierran al amanecer, son muy olorosas; el fruto es una "pitahayita" colorada, de sabor agradable, tiene pocas semillas grandes en medio de una pulpa generalmente roja y cristalina. Esta planta, entre nosotros, es ampliamente cultivada.

El *N. oaxaquensis* Rose, colectado por el Dr. Nelson cerca de Lagunas, Oaxaca, y también cerca de Huilotepec, entre los 30 y 255 metros de altura sobre el nivel del mar, es una especie afín a la descrita antes; con el tallo más delgado, provisto de 7 a 10 costillas, y con flores de 8 a 10 centímetros, blancas por dentro y rojas por fuera y con las piezas del perianto lineares.

10.—ACANTHOCEREUS

Según el Prof. D. Gabriel V. Alcocer, el *A. baxaniensis* Karw., tiene flores blancas, nocturnas, y fruto oval de 5 a 7 centímetros de longitud, espinoso, de color carmesí exterior e interiormente, la pulpa es muy dulce. Se ha recolectado esta planta en Córdoba y en Orizaba, Ver.

11.—HELIOCEREUS

Diversas plantas correspondientes a esta sección son conocidas con el nombre vulgar de "Santa Marta", *H. speciosissimus* Desf., o "xoalacatl", *H. speciosissimus* Desf. var., poseen flores rojas o blancas, muy lindas, con el centro atornasolado, iridiscente, duran abiertas varios días. Los tallos triangulares o pentagonales, de aristas aserradas, llevan las aréolas lanosas con 2 ó 3 espinas ganchudas. Estos *Heliocereus* producen hermosos híbridos con el *Phyllocactus* y con el *Epiphyllum.* Viven enraizados en las rocas de lava de los pedregales de San Angel y Tlalpan.

Como especies vecinas citaremos el *H. Schrankii* Zucc. de Zimapán, con

flores rojo obscuras; el *H. amecamensis* Heese de un verde pálido, con 3 a 5 costillas, flor de más de 10 centímetros de largo, piezas exteriores del perianto de un amarillo verdoso e interiores blancas y oblanceoladas. Es propio de Amecameca.

12.—RATHBUNIA

Este género comprende dos plantas mexicanas: la *R. alamosensis* Coul-

Fig. 63.—*Myrtillocactus geometrizans* Martius. Sierra de Tehuacán.

ter, columnar, de 2 a 3 metros de altura, erecta cuando joven, pero después encorvada, con 5 a 8 costillas y flores escarlata, es propia del sur de Sonora, Sinaloa y Nayarit en donde vive formando densos grupos hasta de 8 metros de diámetro, y la *R. Kerberi* Schumann colectada en el volcán de Colima, has-

ta de 2 metros de altura y provista de 4 costillas; flores de 2 centímetros de largo; el nombre vulgar de esta planta es "sina".

13.—LOPHOCEREUS

Una sola especie comprende este género: el *L. Schottii* Eng. propio de Arizona, Sonora y Baja California; por lo común es ramoso en la base y forma densos matorrales con cien y más tallos ascendentes; las aréolas florífe-

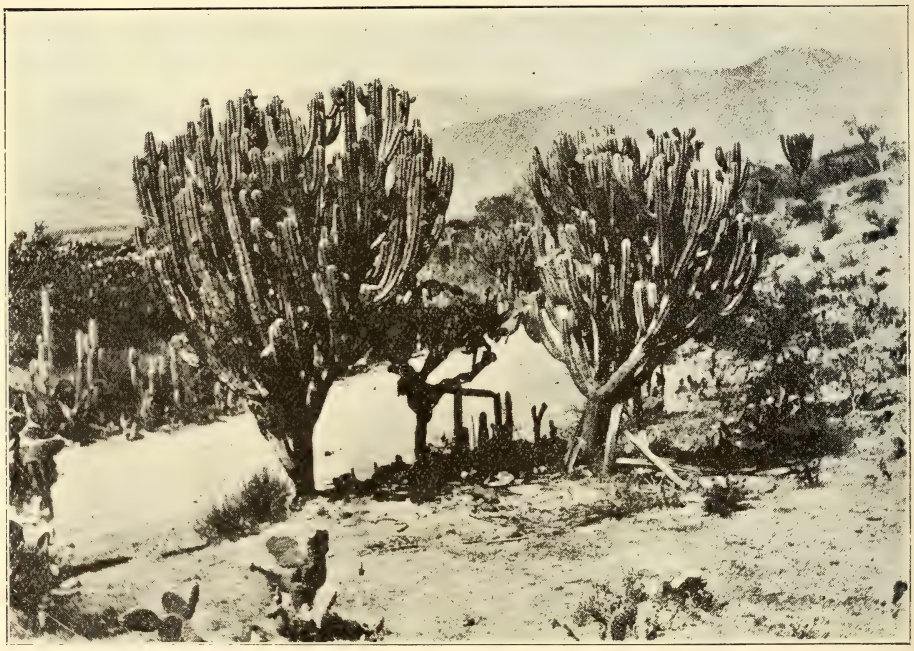

Fig. 64.—*Myrtillocactus geometrizans* Martius. y *M. Schenckii* Purpus a la izquierda. Sierra de las Mixtecas.

ras se desarrollan en el vértice de las ramas y tienen tan numerosas cerdas que dan a la planta la apariencia de poseer blancos penachos terminales; las flores tienen de 3 a 4 centímetros de largo, el nombre vulgar de esta planta es "sinita" y es una de las mejor adaptadas a las severas condiciones de vida de la árida región comprendida entre México y los Estados Unidos.

14.—MYRTILLOCACTUS

El *M. geometrizans* Martius, es un arbusto con tronco definido, muy

ramoso, con ramas encorvadas hacia arriba, de un verde azulado, con 5 ó 6 costillas; flores pequeñas que por su color y tamaño se parecen a los azahares del naranjo, nacen muchas, de 5 a 9, de una misma aréola; fruto pequeño, liso y rojo obscuro. Sabido es que los "garambuyos" pasados o en dulce, constituyen una agradable golosina. Habita esta planta una gran parte de México, y llega hasta la barranca por donde corre el río del Mezquital, en Durango, o hasta los 23 grados 30 minutos de latitud norte.

El *M. Schenckii* Purpus, descrito por Rose como especie nueva, es sumamente análogo al "garambuyo", vive en la sierra de las Mixtecas, y el *M. cochal* Orcutt. es propio de la Bahía de Todos Santos y de otros puntos de la Baja California; vulgarmente se le denomina "cochal" y su fruto es comestible.

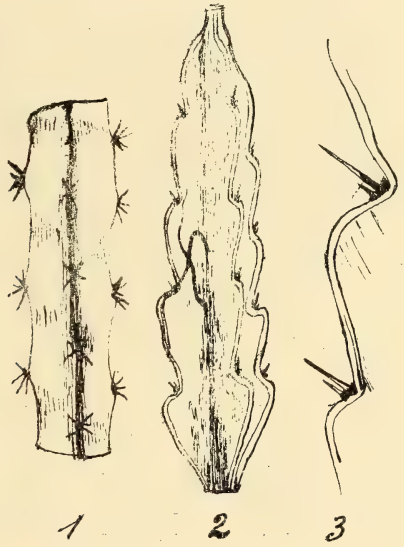

Fig. 65.—*Hylocereus.*
1.—*Hylocereus triangularis.* 2 y 3.—*Hylocereus Ocamponis,* (artículo aislado y detalle de uno de los bordes mostrando la margen córnea, las aréolas y las espinas).

SUBTRIBU 2.

HYLOCEREANAE

Plantas rastreras, trepadoras o pendientes, ramosas; con un número variable de costillas, rara vez planas; los artículos emiten raíces aéreas, y las aréolas por lo común llevan espinas; flores comúnmente grandes, blan-

cas y aromáticas, regulares, rara vez color de rosa; fruto en baya, grande y carnoso.

1.—*HYLOCEREUS*

Plantas trepadoras, por lo común epífitas, con tallo triangular y ramas que emiten raíces aéreas; aréolas lanosas con varias espinas cortas; grandes flores nocturnas en forma de embudo, ovario y tubo que lleva grandes escamas foliáceas, piezas interiores del perianto rosa, aunque algunas veces son rojas, numerosos estambres dispuestos en dos series, estilo cilíndrico y estigma con numerosos lóbulos. Los grandes frutos que producen estas plantas, conocidos entre nosotros con el nombre de "pitahayas", poseen un sabor ácido y se comen con azúcar y vino.

En nuestro país vive el *H. Purpusii* Weingart, cerca de Tuxpan, Veracruz; con tallos azulados; 3 ó 4 costillas con márgenes córneos, ligeramente ondulados, y flores con los segmentos externos del perianto purpúreos, los intermedios de un amarillo de oro y los internos blancos. El *H. Ocamponis* S. D. de color verde brillante que pasa con la edad a verde obscuro; costillas profundamente onduladas y márgenes córneos con borde ancho; aréolas separadas de 2 a 4 centímetros y limitadas al vértice de cada ondulación; de 5 a 8 espinas aciculares, y flores de 25 a 30 centímetros, con las piezas exteriores del perianto verdes y las interiores blancas; lóbulos del estigma lineares, verdes, y ovario con escamas imbricadas y agudas; fruto rojo. Es muy común como planta cultivada.

El *H. napoleonis* Graham es muy ramoso; sus artículos tienen tres ángulos agudos y lados cóncavos, bordes no todos córneos; aréolas separadas y centímetros, con 4 ó 5 espinas de base lanosa; flores de 20 centímetros de largo que llevan en el tubo algunas espinas rojo obscuras, los segmentos del perianto son amarillos y los internos de un blanco muy puro, estambres numerosos, amarillos y pistilo con numerosos lóbulos estigmáticos. Esta especie también es cultivada.

2.—*SELENICEREUS*

El género *Selenicereus* está abundantemente representado entre nosotros; lo forman plantas trepadoras provistas de raíces aéreas; con aréolas pequeñas, algunas veces salientes y provistas de pequeñas espinas; sus flores grandes y nocturnas llevan un tubo recto o encorvado.

Puede tomarse como tipo de este grupo de plantas, el *S. hamatus* Scheidweiler, provisto de un tallo verde, cuadrangular, de unos 2 a 5 centímetros

de diámetro; las espinas de las plantas jóvenes son setáceas y blancas y en las ramas viejas las hay en menor número, café obscuras o negras; sus flores son realmente admirables, de más de 20 centímetros de largo y con las piezas interiores del perianto blanquísimas, los filamentos del estilo y los lóbulos estigmáticos son de color amarillo. Esta planta se cultiva en las huertas y en los jardines.

Fig. 66.—*Selenicereus hamatus* Scheidweiler.

S. CONIFLORUS Weingart

Posee un tallo con 5 ó 6 cotillas purpúreas; sus flores, también de gran tamaño, poseen las piezas exteriores del perianto lineares, anaranjadas o bronceadas y las internas blancas y apiculadas, filamentos verdosos, lóbulos del estigma amarillo verdosos, y fruto globoso; vive especialmente en el Estado de Veracruz.

S. DONKELAARII S. D.

Posee enormes tallos trepadores de 8 metros y más de longitud y cerca

de un centímetro de diámetro; costillas de 9 a 10; flores grandes, con las piezas exteriores del perianto rojizas y las interiores blancas. Esta especie es propia de Yucatán.

S. VAGANS K. Brandgee

Es una especie colectada en Mazatlán, y el *S. Murrillii* Britton and Rose posee un tallo fino de 8 milímetros de diámetro ampliamente provisto de raíces aéreas, con 7 u 8 costillas más o menos purpúreas; sus flores de 15 centímetros son nocturnas, con las piezas exteriores del perianto amarillo verdosas y las internas blancas. Esta especie ha sido colectada por el Dr. Murrill cerca de Colima.

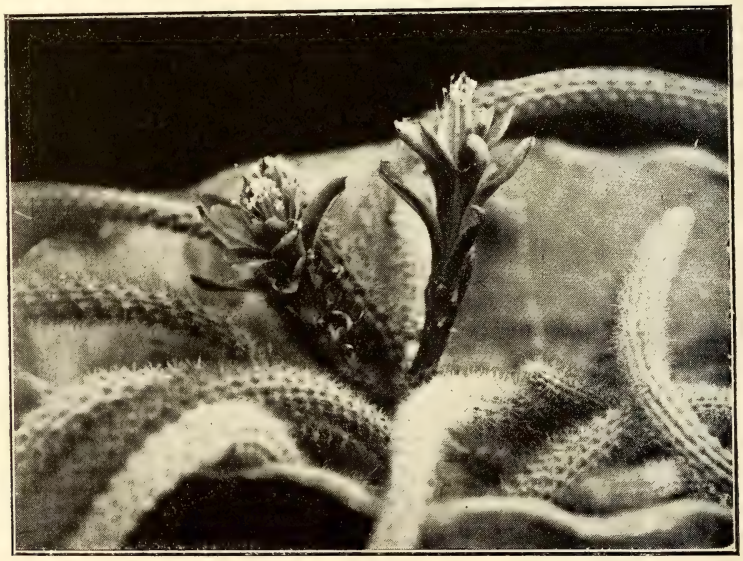

Fig. 67.—*Aporocactus flagelliformis* en flor.

S. BOECKMANNII Otto

Posee de 3 a 8 costillas levemente onduladas; aréolas primero morenas, pero después blancas con la edad, y flores enormes, no fragantes, de 24 a 39 centímetros de largo; según el Prof. Hoffmann, esta especie ha sido recolectada por él en la hacienda de Zacuapan, Veracruz, enraizada en las rocas.

3.—*DEAMIA*

D. TESTUDO Karwinski

Posee tallos articulados, de 3 a 10 y más centímetros de ancho, con costi-

llas delgadas y aladas de 1 a 3 centímetros de altura; las aréolas están cercanas en los artículos jóvenes y en los adultos separadas de 1 a 2 centímetros. Esta planta es epífita y por medio de sus raíces aéreas se adhiere íntimamente al tronco de los árboles. Las flores alcanzan hasta 28 centímetros de

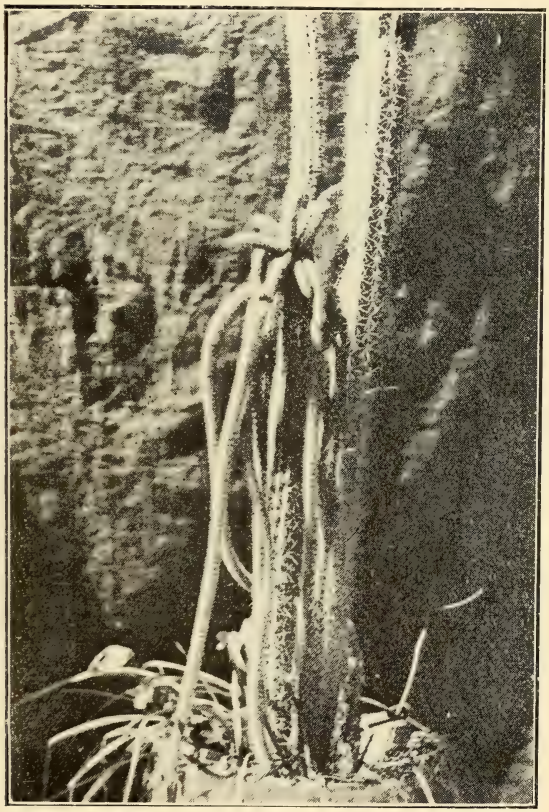

Fig. 68.—*Aporocactus flagelliformis* injertado en *Nyctocereus*.

largo, las piezas interiores del perianto son lineares, oblongas y acuminadas; estambres numerosos y ovario con escamas de un milímetro de diámetro. El Prof. Hoffmann ha recolectado esta planta en las cercanías de Huatusco, Veracruz.

4.—*APOROCACTUS*

Plantas con tallos colgantes, flageliformes, provistas de raíces aéreas; con flores diurnas que varían desde el color de rosa hasta el purpúreo, el tubo es recto y el limbo oblícuo, las piezas exteriores del perianto son lineares, extendidas y recurvadas, las piezas interiores, mucho más anchas y compactas, estambres exertos en un solo grupo con sus filamentos insertos en el tubo; fruto globular, pequeño y rojo.

La especie típica es el *A. flagelliformis* Linnaeus, cultivado en cuernos como especie ornamental por sus graciosas flores irregulares, color de rosa, que son usadas por el vulgo, en infusiones endulzadas, para curar ciertas enfermedades del corazón.

Citaremos como especies vecinas las siguientes:

El *A. leptophis* D. C. con flores más pequeñas que el *flagelliformis*, y estambres no agrupados; el *A. flagriformis* Zuccarini con estambres rojos, exertos y estigma con lóbulos blancos, ha sido recolectado en San José del Oro, Oaxaca; el *A. Conzattii* Britt. and Rose, con flores casi erectas, de color rojo ladrillo, estambres y estilo más cortos que el perianto y estilo blanco; ha sido recolectado por el Prof. Conzatti en el Cerro de San Felipe, Oaxaca.

El *A. Martianus* Zucc. difiere especialmente del *A. Conzattii* por sus pétalos acuminados.

Todas estas especies son, probablemente, nativas de nuestro país.

SUBTRIBU 3
ECHINOCEREANEA

Esta sección, muy numerosa, difiere de las series anteriores por sus flores diurnas y escasamente tubuladas, el ovario posee escamas que persisten en el fruto, y estambres en gran número, el estilo termina en múltiples estigmas radiales que siempre tienen un hermoso color verde. Citaremos como especies más notables las siguientes:

SERIE 1.—*GRACILES.*

E. TUBEROSUS Rümpl.

Planta cilíndrica de 1 a 2 centímetros de diámetro, ramosa en el vértice, con 8 costillas apenas marcadas; de 9 a 12 espinas pequeñas, no pungentes; flor vistosa de color rosado; fruto oviforme, lanoso y casi seco.

El área de vegetación de esta planta está comprendida entre la parte norte del Estado de Coahuila y en la región vecina al de Tamaulipas.

SERIE 2.—SUBINERMIS.

Como propios de esta serie citaremos los siguientes:

E. SUBINERMIS S. D.

Posee un tallo primero simple y después ramoso, acabando por formar grupos compactos, el ápice es glauco; costillas de 5 a 8, sinuadas; 3 ó 4 espinas radiales, pequeñas, cónicas y amarillas; flores amarillas. El área de distribución comprende la parte sur de los Estados de Chihuahua y Coa-

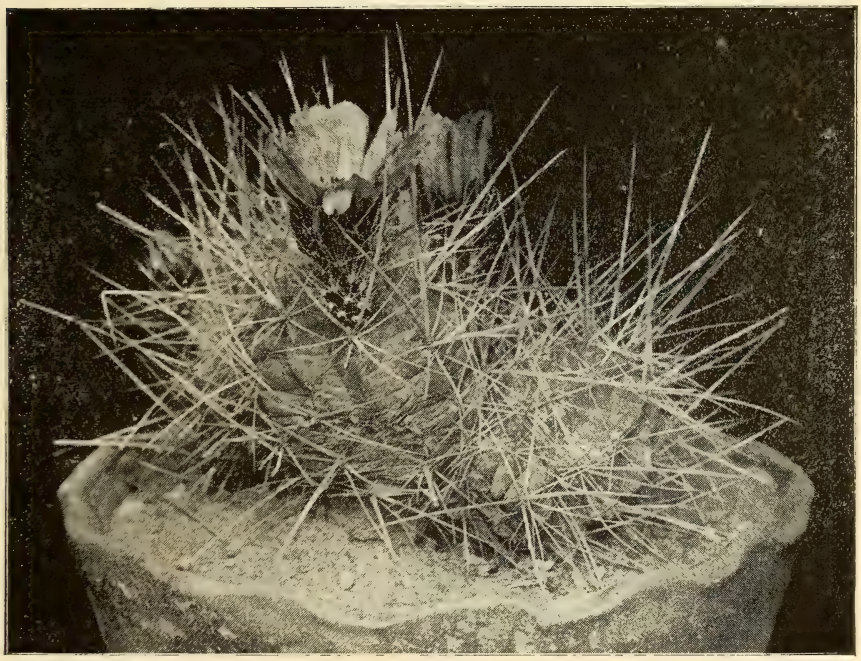

Fig. 69.—*Echinocereus stramineus* Rümpl. de Nazas, Durango.

huila y desde la porción noreste del Estado de Durango hasta los límites con Zacatecas.

E. PULCHELLUS K. Sch.

Planta francamente cespitosa, con tallos erectos, glaucos; 12 o 13 costillas, algunas veces torcidas en espiral; espinas radiales 3 ó 4, encorvadas hacia abajo y pungentes; flores de 4 centímetros que varían desde

el rosa hasta el púrpura, con tubo infundibuliforme; estambres blancos con anteras de un color amarillo canario.

Este *Echinocereus* fué recolectado en Pachuca por el Barón von Karwinski, y Ehrenberg ha descrito una variedad denominada *Beta,* en el mineral Real del Monte.

SERIE 3.—PROSTATI.

E. BERLANDIERI Lem.

Ramoso, de un color verde obscuro, con 5 a 8 costillas tuberculadas; de 6 a 8 espinas radiales, setáceas y una central solitaria; flores en las

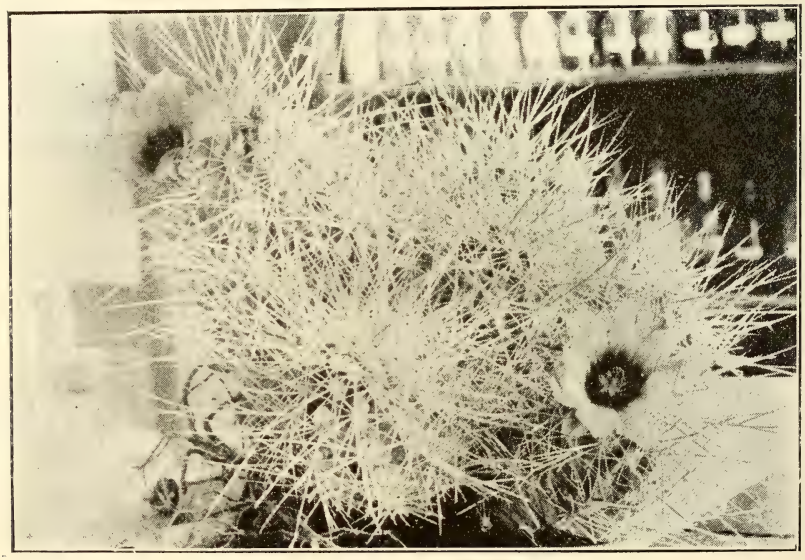

Fig. 70.—*Echinocereus stramineus* de los cerros cercanos a C. Lerdo, Durango.

aréolas superiores, de 6 a 8 centímetros y de color encarnado; fruto oviforme, verde, casi seco.

Se extiende desde el sur de Texas hasta Aguascalientes.

E. STRAMINEUS Rümpl.

Cespitoso, con tallos erectos más o menos cónicos; costillas de 11 a 13, sinuadas; espinas radiales de 7 a 10, blancas y subvítreas, espinas cen-

trales 3 ó 4, muy largas; flores de 6 a 9 centímetros de largo, de un rojo escarlata; fruto elipsoideo. Su área de distribución es casi la misma de la especie anterior, pero se extiende más al sur, hasta el Estado de San Luis Potosí.

E. PHOENICEUS Lem.

Cespitoso, con tallos articulados, de color verde, erectos; costillas

Fig. 71.—*Echinocereus phoeniceus* Lem.

de 9 a 11, sinuadas con la edad; espinas 15, flor de color escarlata. Area de vegetación: desde los Estados de Arizona, Colorado, etc. de los Estados Unidos y Baja California, hasta la porción meridional del Estado de Durango.

E. CINERASCENS Lem.

Planta francamente cespitosa, con tallos decumbentes, de color verde, verde-claros arriba y cenicientos en la base; 6 ó 7 costillas obtusamente sinuadas; de 7 a 10 espinas radiales y de 1 a 4 centrales, todas blancas o vítreas, pungentes; flores que varían desde el rosa hasta el violado; fruto elipsoideo, verde y de 2 a 3 centímetros de diámetro.

Fig. 72.—*Echinocereus cinerascens* Lem.

Esta planta vive en el Valle de México (Sierra de Guadalupe) y en otros puntos de la Mesa Central.

SERIE 4.—ERECTI.

E. PECTINATUS Eng.

Forma grupos cespitosos de muchos individuos, sus flores, de un rojo púrpura y de 5 a 8 centímetros de largo, producen una "pitahayita" roja, subglobosa, ovada, de 3 a 5 centímetros de largo, con grupos caedizos de espinas; varias especies cercanas tienen fajas transversales rojas y amarillas; se conocen numerosas variedades que Schumann en su obra, describe prolijamente.

Echinocereus pectinatus Eng. De Durango, Dgo.

Area de distribución: desde la frontera norte de México, hasta la parte meridional del Estado de Durango.

SUBTRIBU 4

ECHINOCACTANAE

ECHINOCACTUS

Las plantas de este género tienen el tallo carnoso, oblongo, globoso o cilíndrico, provisto de costillas o tubérculos distintos, verticales o dispues-

Fig. 73.—*Echinocereus pectinatus* Eng.

tos en espiral y adornados con aguijones o cojinetes lanudos. Las flores son vistosas, por lo general grandes, situadas hacia el ápice de los tubérculos; tienen el tubo calicino escamoso, a la vez que prolongado más allá del ovario, de lóbulos pluri-seriados, los exteriores escamiformes y los interiores largos y extendidos; corola de pétalos semejantes a los lóbulos interiores del cáliz; estambres indefinidos, de filamentos adheridos al tubo calicino; ovario saliente, liso o escamoso, con un estilo columnar, apenas más largo que los estambres, con varios estigmas radiados, cortos o largos; baya lisa o escamosa

a consecuencia de los lóbulos persistentes del cáliz, lampiña o adornada con frecuencia con cojinetes lanudos o cerdosos; semillas sub-reniformes, lisas o punteaditas, a menudo albuminosas, de cotiledones muy pequeños y soldados entre sí.

De este género hay en México unas 130 especies con 5 variedades, todas ellas muy difundidas.

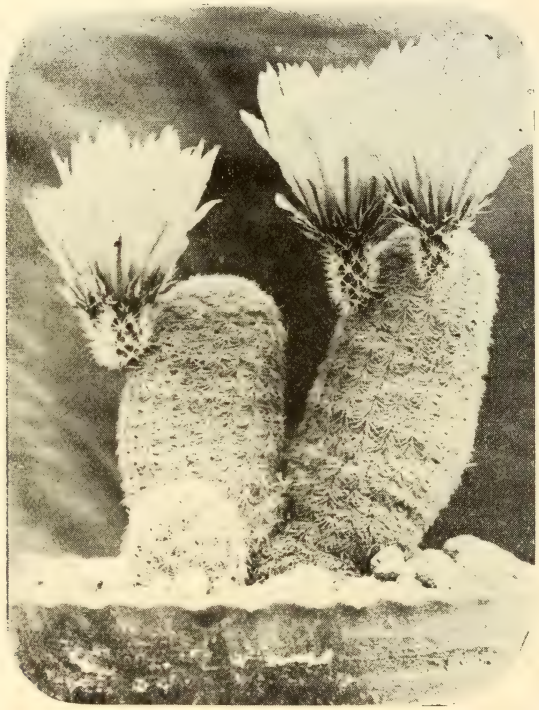

Fig. 74.—*Echinocereus pectinatus* Eng. de la parte oriental del Estado de Durango.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS MEXICANOS.

Sin espinas; con epidermis flexible — *Lophophora* (2)

Con espinas y epidermis más o menos dura:

Con tubérculos más o menos confluentes — *Thelocactus* (7)

Con tubérculos no confluentes:

I. Espinas no terminadas en gancho:

Con manchas pilosas blancas	*Astrophytum*	(3)
Sin manchas pilosas y sin cefalio	*Euechinocactus*	(4)
Con cefalio distinto	*Cephalocactus*	(1)
II. Espinas terminadas en gancho	*Ancistrocactus*	(5)
III. Espinas papiráceas o aplanadas, plantas con muchas costillas	*Stenocactus*	(6)

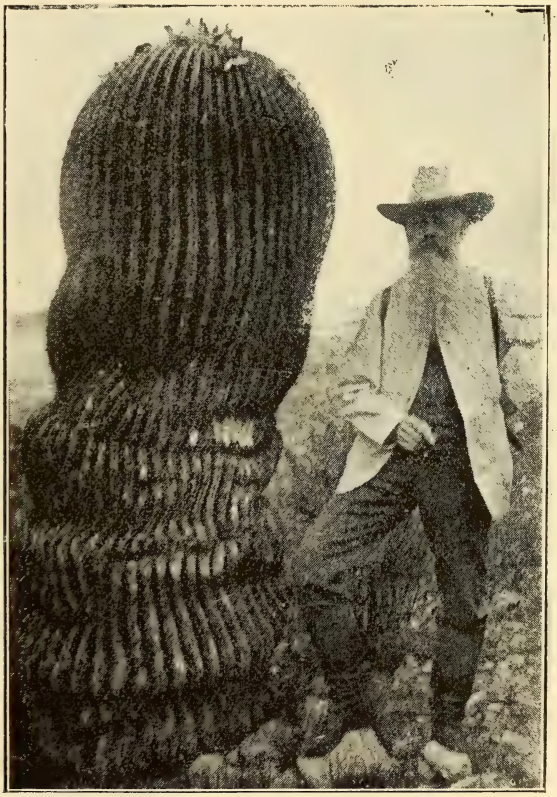

Fig. 75.—*Echinocactus grandis* Rose.—Este hermosísimo ejemplar de la Sierra de Tehuacán ha sido, por desgracia, mutilado a machetazos. Debe lamentarse que en nuestro país no existan disposiciones apropiadas para la protección de estos monumentos de la Naturaleza.—Junto a la planta está don Florentino Sartorius, conocido naturalista y gran amante de la flora mexicana.

1.—*CEPHALOCACTUS*

En Tehuacán, al sur del Estado de Puebla, vive quizá la especie más grande de este género, el *Echinocactus* (*Cephalocactus*) *grandis* Rose de un tamaño mucho mayor que la estatura de un hombre y de más de 90 centímetros de grueso; posee muchas costillas que llevan las aréolas de donde nacen las espinas; en la pulpa abundan, como en la *Grusonia bradtiana* Coulter, gruesa maclas de oxalato de calcio que junto con otras sales hacen su jugo desagradable para mitigar la sed; pertenecen también a este grupo: el *E.* (*Ceph.*) *horizonthalonius* Lem., del cual, cuando menos hay tres formas diversas: una recolectada en la región central del Estado de Durango; otra en el Cañón de Calabazas, en la región de las llanuras calizas del mismo Estado, y la tercera en el Cerro del Risco de la serranía de Guadalupe, Distrito Federal.

Fig. 76.—*Echinocactus grandis* Rose. Sierra de Tehuacán.

El *E.* (*Cephalocactus*) *bicolor* Gal. muy estimado en Europa por sus hermosas flores de color rosa subido, más acentuado en la parte superior de las piezas del perianto, la base de éstas es rojo lacre, se abren al medio día y se cierran al ponerse el sol; esta planta es muy floribunda. El *E.* (*Ceph.*) *heterochromus* Weber, es una especie muy cercana al *E.* (*Ceph.*)

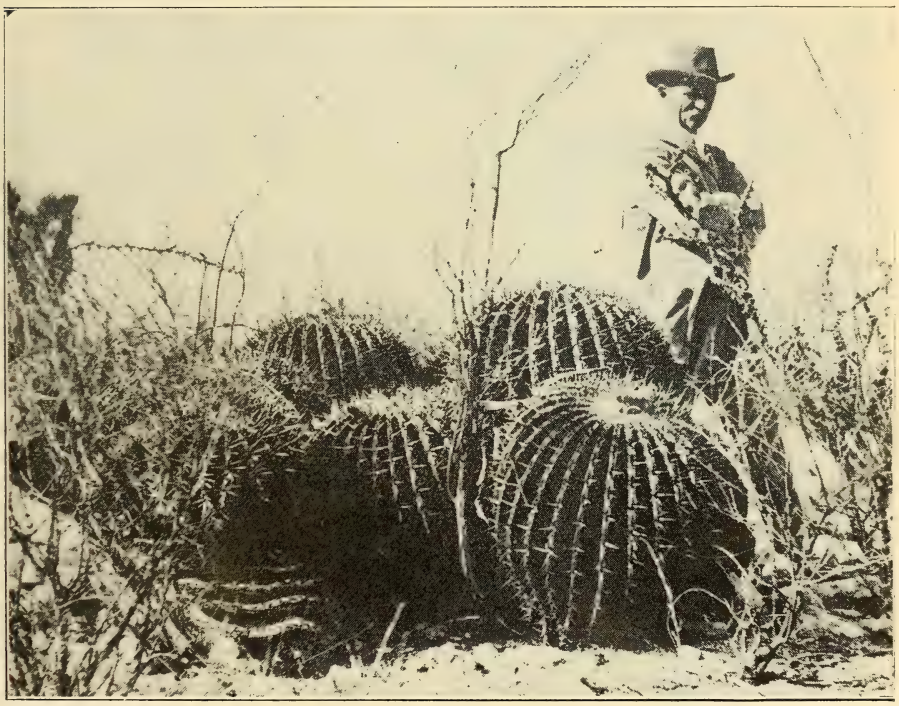

Fig. 77.—*Echinocactus grandis* Rose. Junto a la planta está el distinguido botánico C. A. Purpus.

bicolor, es simple o globoso, con copiosa lana en el vértice; 9 costillas grandes, transversalmente tuberculadas, glaucas; 9 espinas radiales y tres centrales con fajas transversas de dos colores, amarillo y rojo (variegadas); vive preferentemente en el noreste de Durango y suroeste de Coahuila.

El *E.* (*Ceph.*) *pilosus* Gal. var. *Pringlei* Coult. cuyas aréolas además de sus bellas espinas purpúreas y estriadas, lleva a los lados una cerdas blancas; el ejemplar que muestra la fotografía proviene de la hacienda de Juan Pérez Durango.

2.—*LOPHOPHORA*

Con estas plantas han pretendido Coulter y otros botánicos americanos establecer un género diferente, el *Lophophora,* que Carlos Schumann en su clásica monografía considera insostenible; hacemos nuestra la opinión del ilustre cactologista alemán y consideraremos por tanto, a estas plantas, como formando un subgénero.

Las Cactáceas de este grupo son plantas globosas, cespitosas, o sim-

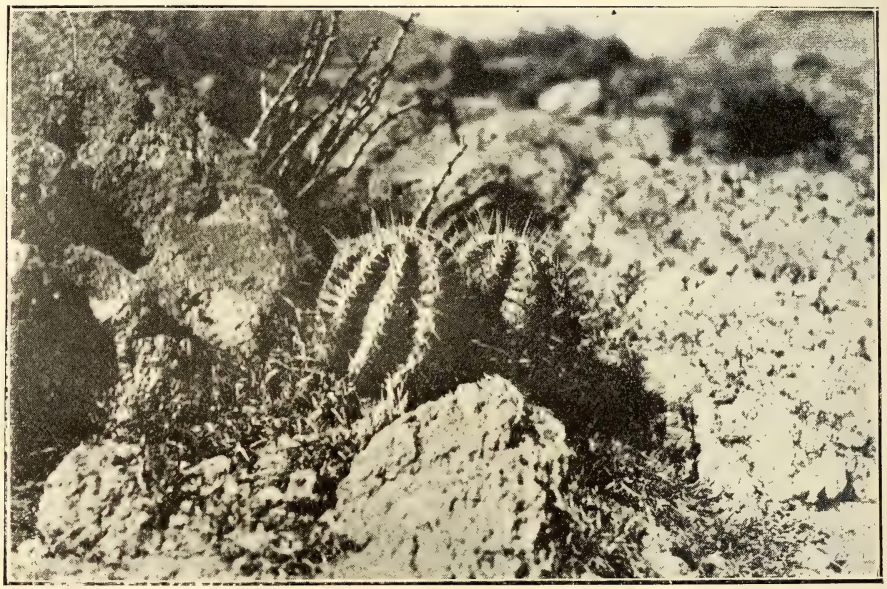

Fig. 78.—*Echinocactus* (*Cephalocactus*) *horizonthalonius* Lem. Cerro del Risco, D. F.

ples, con costillas tuberculadas, con epidermis flexible y desprovistas de espinas; los tubérculos primero cónicos, llevan en la extremidad una aréola florífera y las aréolas, en las plantas muy jóvenes, están provistas de espinas.

Se conocen dos especies muy importantes con el nombre vulgar de "peyote", el *E.* (*Lophophora*) *Williamsii* y el *E.* (*Lophophora*) *Lewinii.*

El *E.* (*Lophophora*) *Williamsii* Lem. es hemisférico, con una raíz carnosa, densamente prolífero y en la parte inferior conserva las cicatrices de los tubérculos; costillas 6 en las plantas jóvenes y 8 en las adultas, muy anchas,

tanto más salientes cuanto más cercanas son a la periferia y provistas de pinceles de pelos blanquecinos; la flor emerge de una aréola central, es pequeña, blanca o color de rosa y posee 4 estigmas. El área de vegetación de esta especie abarca toda la región texano-mexicana hasta la parte norte del Estado de San Luis Potosí.

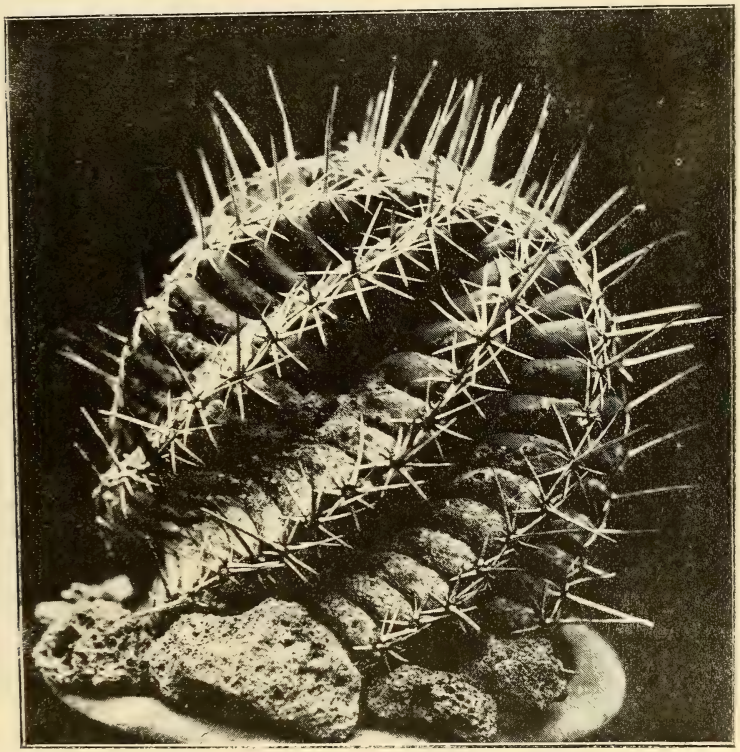

Fig. 79.—*Echinocactus* (*Cephalocactus*) *horizonthalonius* Lem. Cerro del Risco, D. F.

E. (LOPHOPHORA) LEWINII Hennings

Es una especie mucho más robusta que la anterior, con 9 a 13 costillas de bordes sinuosos, irregularmente tuberculadas, densamente lanosas en el vértice; con flor de color amarillo, y fruto rojo, coronado con borra blanquecina. El área de distribución es casi la misma que la de la especie anterior, pero está más abundantemente representada en la parte noroeste del Estado de Durango.

Estas importantísimas plantas poseen una acción fisiológica digna del

mayor interés y de atento estudio; los indios, a través del nebuloso velo de sus prácticas religiosas, las conocen detenidamente.

El Dr. Lumholtz dice en su bello libro "El México Desconocido", lo siguiente:

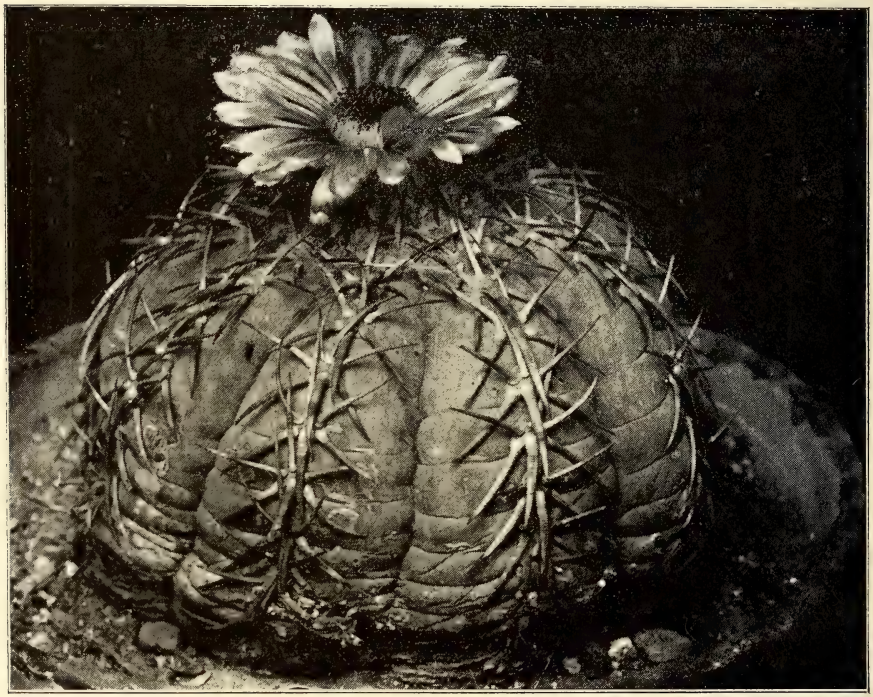

Fig. 80.—*Echinocactus* (*Cephalocactus*) *horizonthalonius* Lem. Conocido con el nombre vulgar de "mancamula" en el Partido de Nombre de Dios, Durango, y también con el de "biznaga meloncillo".

"A todas las especies de *Mamillaria* y *Echinocactus*, cactus pequeños, para los que existe un culto regular, se les atribuyen altas cualidades mentales. Los tarahumares dan a diversas variedades el nombre de "jículi", aunque sólo le corresponde con propiedad a la clase que más comúnmente emplean. Dichas plantas siguen viviendo varios meses después de desarraigadas, y producen, cuando se comen, una especie de éxtasis, razón porque las consideran semidioses dignos de gran reverencia a quienes hay que ofrecer sacrificios.

Las principales clases que se distinguen, son conocidas científicamente con los nombres de *Lophophora Williamsii* y *Lophophora Williamsii,* var. *Lewinii.* En los Estados Unidos se llaman "mescal buttons" y en México "peyotes". Los tarahumares les dicen "jículi superior" (jículi huanamé) o simplemente "jículi", siendo ellos mismos los jículis por excelencia.

También los indios huicholes, que viven a muchos centenares de millas de los tarahumares, rinden culto al jículi, y es un hecho interesante y curioso que le den el mismo nombre, a pesar de que no hay entre una y otra tribu relación ni afinidad. Los cultos muestran asímismo muchos puntos

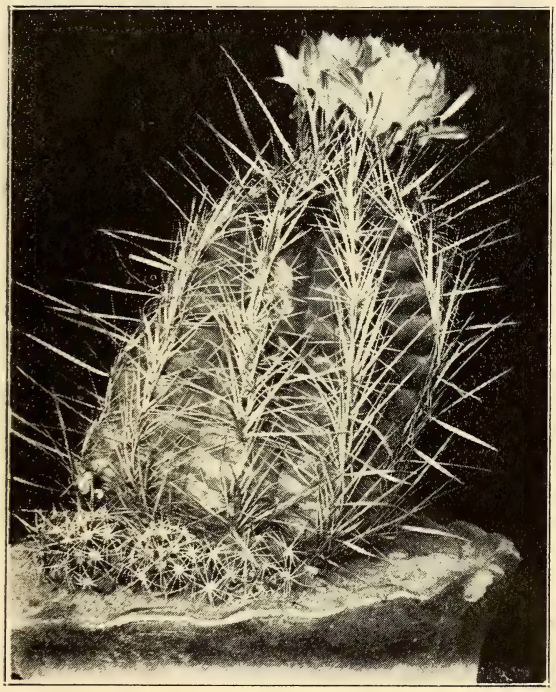

Fig. 81.—*Echinocactus heterochromus* Weber.

de semejanza, bien que para la tribu suriana representa la planta un papel de mayor importancia en la vida de los indios y se la venera con más minuciosidad. Los huicholes, además, emplean sólo las especies que se ven en nuestros grabados, mientras que los tarahumares tienen varias. El mayor J. B. Pond, de Nueva York, me ha informado que en Texas, durante la Gue-

rra Civil, los llamados Texas Rangers (rurales texanos), cuando caían prisioneros y se veían privados de otras bebidas estimulantes ponían "botones de mezcal" o "white mule", como ellos las llamaban, en agua que les servía para embriagarse.

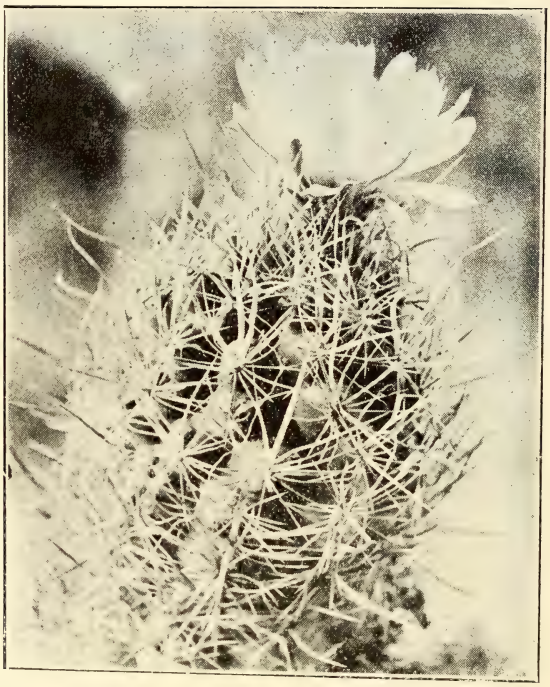

Fig. 82.—*Echinocactus bicolor* Gal. de la región poniente de C. Lerdo, Durango.

La planta produce en el sistema humano, cuando se toma, una grande alegría y aplaca toda sensación de hambre y de sed. Desarrolla también la visión colorida. Su sabor, cuando está fresca, es nauseabundo y ligeramente ácido, pero extraordinariamente refrescante para el que se ha expuesto a una fuerte fatiga. No sólo alivia de todo cansancio, sino que se siente renacer el esfuerzo, lo que yo mismo puedo testificar, por experiencia personal. En este respecto, se parece a la coca del Perú, con la diferencia de que deja después cierta depresión o dolor de cabeza. Aunque los indios se sienten como si estuviesen ebrios cuando comen un poco de "jículi", y les parece que

les bailan los árboles, se mantienen sin tambalearse y con el cuerpo más firme que en su estado normal, pudiendo caminar por la orilla de los precipicios sin que se les desvanezca la cabeza. En sus fiestas nocturnas, cuando han consumido mucho "tesgüino" y "jículi", numerosos individuos se ponen a llorar y a reír alternativamente. Otro efecto notable de la planta consiste en

Fig. 83.—*Echinocactus pilosus* Gal.—Fotografía del Dr. C. A. Purpus tomada en una barranca de la Sierra de Parras, Coahuila. Copiada del Monats. f. Kakt. 1912.

quitar temporalmente cualquier deseo sexual, hecho en que seguramente se funda el que los indios, por medio de curioso razonamiento aborígen, imponen la abstinencia de las relaciones sexuales como condición necesaria del culto.

Tan grato es para los tarahumares el efecto de la planta, que atribuyen a ésta el poder de dar salud y larga vida, y de purificar el cuerpo y el alma.

Muelen en metate dichos cactos, ya sea frescos o secos, para ponerlos en agua, siendo este líquido la forma usual en que se consume el "jículi".

Se aplica exteriormente contra las picaduras de víbora, quemaduras, heridas y reumatismo, para lo cual se masca o simplemente se humedece en la boca antes de ponerlo en la parte lesionada. No sólo cura la enfermedad y la aleja, sino que fortalece al cuerpo para que resista cualquiera otra por lo que se usa mucho como preservativo, y aunque no se les da a los muer-

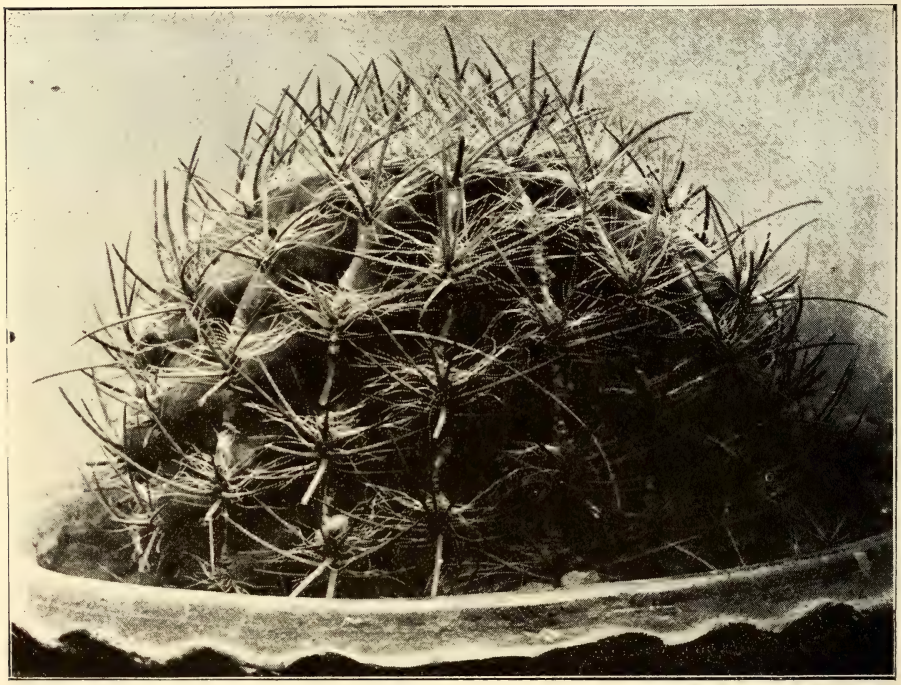

Fig. 84.—*Echinocactus pilosus* Gal., var. *Pringlei* Coult. De la hacienda de "Juan Pérez", Durango.

tos porque ya no necesitan de remedios, siempre interviene en las fiestas que se les tributan.

El "jículi" es poderoso protector del pueblo en cualesquiera circunstancias y trae la buena suerte. El hombre que lo lleva bajo su ceñidor, puede estar seguro de que no lo morderán los osos y de que los venados, lejos de

huírle, se le mostrarán tan mansos que podrá matarlos fácilmente; y si los apaches lo encontrasen, no podrían dispararle sus rifles. Hace afortunados a los que toman parte en las carreras y toda clase de juegos, a los que trepan a los árboles, etc. Es la gran salvaguardia contra la hechicería, pues el "jículi" ve todavía mejor que los astrólogos y cuida de que no echen los brujos nada malo en la comida. Los tarahumres cristianos creen que to-

Fig. 85.—*E.* (*Lophophora*) *Williamsii* Lem. de la región noreste del Partido de Cuencamé, Durango.

mándolo se les sale el diablo del estómago. La planta, además, purifica a todo el que trata de sacrificar alguna oveja o de fabricar "tesgüino".

Ningún remedio, sin embargo, hay para un asesinato: ni el "jículi" puede curarlo.

Los tarahumares cristianos, cuando llegan a presencia de la planta, hacen la señal de la cruz, y al ejecutar dicha práctica, me decían que me quitase el sombrero, pues siempre se le saluda como si fuese una persona y se supone que contesta de la manera usual a las salutaciones que se le dirigen. El "jículi" no es tan grande como el Padre Sol, pero se sienta a su lado. Es hermano de Tata Dios, su hermano gemelo, y por lo mismo se le llama tío.

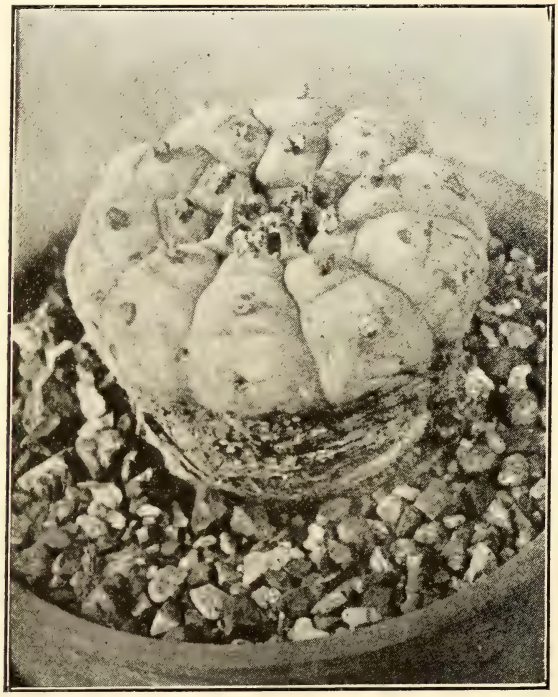

Fig. 86.—*E.* (*Lophophora*) *Williamsii* Lem. Fotografía del Dr. C. H. Thompson.

En ocasiones cubren dichas plantas los indios con pedazos de frazada y les ponen un cigarro delante. Los muchachos no deben tocarlas ni tampoco las mujeres, si no es en los casos en que las muelen, con carácter de ayudantes del sacerdote. Los curanderos son, de hecho, los únicos que pueden propiamente manejar el "peyote", mas para ello se lavan antes las manos; y a veces, ni aun ellos lo toman con los dedos, sino por medio de unos palillos. Algunos se lavaban las manos y se enjuagaban la boca inmediata-

mente que acababan de comer de mis platos, para que el "jículi" no se enojara con ellos, porque aceptaban comidas extrañas, hechas por gente de fuera.

El "jículi" no se guarda en las casas, porque es extremadamente virtuoso, y se ofendería de ver cualquier cosa indebida; sino que se le coloca en un jarro o chiquihuite especial, y dentro de la troje, no sacándolo nunca sin ofrecerle previamente la ofrenda de carne y "tesgüino". Si descuidaran hacerlo así devoraría las almas de los indios. Cuando algo le sucede, como

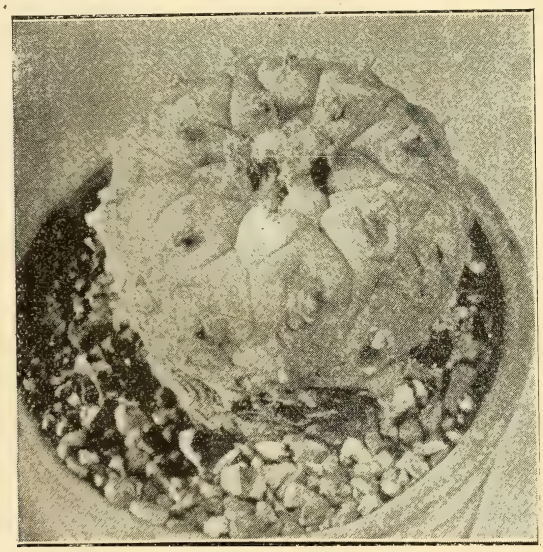

Fig. 87.—*E.* (*Lophophora*) *Lewinii* Hennings.

por ejemplo, que se lo coman los irreverentes ratones, se llena el dueño de miedo temiendo volverse loco por su negligencia. Si alguno se lo roba, puede estar seguro de que perderá la razón si no lo restituye a quien lo hurtó, y debe además matar un buey y hacer una gran fiesta para ponerse nuevamente bien con el poderoso dios y con el pueblo.

A los cuatro años se hace viejo el "jículi" y se enmohece, perdiendo sus virtudes. Entonces lo entierran en un rincón de la cueva o de la casa, o lo llevan al lugar de donde procede, recogiendo plantas frescas. Según la tradición, cuando Tata Dios se fué al cielo, al principio del mundo, dejó el

"jículi" como un gran remedio para el pueblo. El "jículi" tiene cuatro caras y todo lo ve. Su poder está demostrado en la siguiente fábula:

El Oso dijo en la cueva al Jículi: "Vamos a fumar y a pelear en seguida." Y fumaron y pelearon, y el "Jículi fué más fuerte que el Oso". Cuando el Jículi derribó al Oso, se le salió a éste todo el aire del cuerpo; pero volvió a decir: "Vamos fumando y peleando algunas veces más." Y así lo hicieron, y el Jículi volvió a tirar al Oso, y el Oso se sentó a llorar sobre una piedra, se fué y ya nunca volvió.

Además del "jículi huanamé" ordinariamente usado, los tarahumares conocen y veneran las variedades siguientes:

1. Mulato (*Mamillaria micromeris*). — Se cree que sirve para agrandar los ojos y poder ver a los hechiceros; para prolongar la vida, y para dar velocidad a los que toman parte en las carreras.

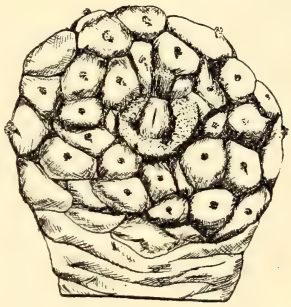

Fig. 88.—*E.* (*Lophophora*) *Lewinii* Hennings, en fruto. Figura tomada de las publicaciones del Instituto Médico Nacional, 1913.

. Rosapara.—Constituye únicamente un grado vegetativo más avanzado de la especie precedente, aunque parece muy distinto por ser blanco y espinoso. También debe tocársele con las manos muy limpias en el sentido moral, a lo que parece, tanto como en lo físico, pues sólo a la gente bien bautizada le es lícito tomarlo. La planta es buena cristiana, y como está muy pendiente de todos, siempre que advierte algo indebido, se enoja mucho, vuelve loco al culpable o lo arroja en algún precipicio. Es, por lo mismo, muy benéfica contra la gente mala, especialmente contra los ladrones y los apaches.

3. Sunami.—(*Mamillaria fissurata*).—Es raro, pero se le supone más poderoso que el "huanamé", y tiene las mismas aplicaciones que el último, siendo su bebida fuertemente embriagante. Los ladrones no pueden robar nada en donde el "Sunami" llama soldados en su ayuda.

4. Jículi huálula saeliami.—Es el mayor de todos,y su nombre significa "Jículi de gran autoridad". Extremadamente rara entre los tarahumares. No llegué a ver ninguna muestra, pero según me lo describieron, crece en tubérculos de ocho a doce pulgadas de diámetro, asemejándose al "huanamé" con muchos vastaguitos al rededor. Todos los demás "jículis" son sus servidores, y el motivo porque llevan los tarahumares tan pocas plantas

de esa clase, consiste en que es un dios muy goloso que no se satisface con ovejas ni cabras, sino que exige reses; de manera que son pocos los indios que pueden mantenerlo. Si no se le mata un buey, se comerá a un hombre. Tiene siempre la cabeza hacia abajo, porque está escuchando todas las ceremonias que se hacen en la tierra de los tarahumares, y vive pensando el modo de proteger a sus hijos. No muere nunca. Cuando alguien está muy enfermo, y no se encuentra dicho "jículi" en la región, el sacerdote vuela con el pensamiento a la tierra en que se produce la planta donde "la gran autoridad" está cuidando a sus hijos (el pueblo) y le ofrece el alma de una res que ha sido sacrificada.

El "jículi" acepta la ofrenda y envía sus bendiciones con sus sirvientes que andan siempre bien vestidos y con sombrero de paja "como los americanos" según me dijo mi amigo el doctor Rubio; pero sólamente los astrólogos o sacerdotes pueden verlos llegar, y la manera como curan los corazones y limpian las almas".

Se ha iniciado el estudio científico de esta planta, en los experimentos llevados a cabo por los señores D. W. Prenters y J. Francis P. Morgan, la acción fisiológica más notable fué la de producir visiones. Dicen los autores que en la mayoría de los casos, las visiones aparecen después de haberse tomado tres "peyotes". Las visiones consisten en mal definidos relámpagos de colores, de las más hermosas formas, y figuras de paisajes; y a tal número llega la variedad de las visiones, que no parece que tenga límite la acción de la droga. En muy pocos casos puede permanecer la visión teniendo los ojos abiertos; pero inmediatamente que se cierran aparece un nuevo panorama. El tambor o algún otro ruido rítmico, tiene un efecto marcado sobre las visiones, cuya variedad y hermosura aumentan. Esto está de acuerdo con lo que dice el Sr. Mooney sobre la producción de un ruido continuo cuondo los indios están tomando mezcal. En tres casos estuvieron sujetas las visiones a la voluntad, y en dos el asunto fué sugerido por tercera persona. El efecto de la droga es debido probablemente a la excitación de los centros nerviosos cerebrales. La persistencia del dolor de cabeza y la sensación de cansancio en la región occipital, que persistió varios días después del experimento, tienen algún interés en este relato.

Dice uno de los individuos sometidos a los experimentos referidos, que la primera de las sensaciones que tuvo a los pocos momentos de tomar la droga fué de que los ojos se le cerraban de un modo involuntario. "Después surgió del campo de la visión un ejército de pequeños tubos de brillante luz, y en la parte de abajo bolas del tamaño de un chícharo que giraban sin ce-

sar. Los tubos luminosos se retorcían y formaban letras; pero no era posible deletrear algo, y lentamente se convertían en figuras grotescas que giraban con mayor velocidad y en sentido inverso a como se movían las bolistas verdes y rojas. Todo el campo visual comprendido entre estas silenciosas ruedas estaba ocupado por una masa verde cambiante. Los colores eran maravillosos. Había colores del espectro aumentados como si hubieran sido bañados por la luz del sol. No hay palabras que den una idea sobre la intensidad, constancia y persistencia del movimiento.

Las figuras constantemente cambian de forma y color, pero siempre forman series de curvas fantásticas que giran con velocidad de atrás hacia adelante y sobre su propio eje. Las formas mudan en ricos arabescos, dibujos de tapetes sirios y sencillas formas geométricas, y a cada nueva forma aparece otra serie de colores, y cada matiz cambia del blanco más puro al más intenso púrpura. Cuando los ojos se abren, la habitación, las mesas, las sillas y todo lo que no rodea, vuelve a la existencia real, como si se palparan las cosas con las manos".

Se ve, pues, que dominan las alucinaciones de la vista, que son fuentes de placer y admiración. En ningún caso llegó a observarse efecto alguno sobre la razón o la voluntad. En cada experimento se pudo notar que las pupilas se dilataban y que su dilatación persistió doce o veinticuatro horas después de haber tomado la droga. Este fenómeno se acompañó de ligera pérdida del poder de acomodación, y, por consecuencia, de marcadas perturbaciones visuales.

También se produjo notable depresión muscular, como primer efecto después de haber tomado el "peyote". Dicha depresión se manifiesta por una dulce pereza, y su intensidad varía mucho. No se averiguó si el efecto es sedante, si proviene de los nervios centrales o de los periféricos, o de una acción electiva sobre las fibras musculares; pero lo más probable es que dependa de una acción directa sobre el sistema nervioso.

Hubo anestesia parcial de la piel, que apareció en tres casos cuando los otros efectos de la droga comenzaban a desaparecer.

La acción sobre el corazón es primero lenta y enérgica; después se eleva sobre la normal y continúa durante el período de gran actividad. En los casos en que la depresión muscular fué muy intensa, ninguna depresión cardiaca hubo, o fué muy ligera.

La respiración no fué atacada, excepto en un caso en que tal vez el hecho se debió a la gran depresión muscular. Respecto al estómago, sensación de malestar y de plenitud, náuseas y vómitos. Insomnio durante las doce ho-

ras subsecuentes a la toma del "peyote", y esto fué uniforme en todos los casos. Los individuos perdieron invariablemente la noción del tiempo. Nada se observó por parte de los intestinos, la piel, la temperatura y secreciones de las diversas glándulas del cuerpo.

La acción fisiológica del *Anhalonium Lewinii* no tiene semejanza con la de drogas conocidas. El *Cannabis indica*, v. g., produce visiones con dilatación de la pupila y efecto ligero sobre la circulación; pero este vegetal es hipnótico; el delirio y las alucinaciones a que da lugar son seguidas en la mayoría de los casos por el sueño.

El *Anhalonium Lewinii* en todos los casos tiende a producir la vigilia. Los individuos no duermen durante las veinticuatro horas siguientes al principio de la ceremonia, en tanto que en los citados experimentos no fué posible conciliar el sueño en el mismo período de tiempo.

La tendencia a producir el insomnio se parece a la acción de la cocaína. Las visiones causadas por el *Cannabis* son generalmente de carácter risueño y producen generalmente muchas alegrías acompañadas de gran inclinación al movimiento muscular. Las visiones del *Anhalonium* son portentos de admiración, pero no de alegría, y la planta produce desgano para efectuar cualquier esfuerzo muscular.

El Dr. W. E. Dixon, del Hospital de Santo Tomás, de Londres, ha extraído cuatro alcaloides del "peyote", que no producen la menor excitación sobre la piel, y ningún efecto en la conjuntiva cuando se aplican en solución al 5 por 100; sobre la boca obran como sialagogos, y en dosis mayores provocan náuseas y vómitos. En pequeñas dosis constipan, y en mayor cantidad producen diarrea y, en algunos casos, evacuaciones sanguinolentas. Se obtienen estos efectos ya sea que se tomen por la boca o que se inyecten.

"Las dosis pequeñas disminuyen el número de contracciones cardiacas, pero aumentan su energía y elevan considerablemente la presión arterial. Las dosis tóxicas producen la parálisis de las terminaciones del nervio vago; las moderadas no obran sobre el aparato respiratorio, pero las tóxicas aceleran la respiración y pueden causar la muerte por falta de acción del centro respiratorio.

Su acción sobre el sistema nervioso consiste en un estado de excitación, locuacidad, excesiva actividad cerebral, a lo que sigue un período de embriaguez. Sus efectos son variables en diversos individuos, como sucede con la marihuana. Durante el período de embriaguez aumentan los fenómenos reflejos, las pupilas se dilatan mucho, hay hiperestesia olfativa y auditiva, incoordinación, convulsiones, embotamiento de la sensibilidad cu-

tánea, abundante flujo de ideas, dificultad de fijar la atención, alucinaciones de los sentidos, principalmente de la vista, consistiendo aquéllas en un juego caleidoscópico de colores que están siempre moviéndose y cuyos matices cambian constantemente. Los movimientos son lineales, rotatorios o pulsátiles, y generalmente no se ven estas visiones sino con los ojos cerrados. La coloración de los objetos se ve más intensa de lo que es. Parece que la inteligencia se conserva en estado normal. En algunos casos se nota una sensación indescriptible de doble existencia. Las dosis mortales producen parálisis completa y la muerte sobreviene por axfixia".

"Los efectos terapéuticos importantes de los referidos alcaloides son: primero, un estímulo directo del ganglio intracardíaco; segundo, lentitud de las contracciones del corazón; tercero, aumento de la tensión arterial; cuarto, estímulo del cerebro y de los centros motores, que se pone de manifiesto por el aumento de la excitabilidad refleja".

El Sr. Francisco Río de la Loza refería que en Tepic los indios usan el "peyote" como medicina que sirve para fortificar a los caminantes. Les frotan las articulaciones con la raíz molida, y de este modo pueden andar largas distancias sin cansarse. Lo usan también para curar los dolores reumáticos.

Como se ve, por lo anteriormente expuesto, la acción fisiológica de estas Cactáceas es verdaderamente interesante, pues obra con marcada preferencia sobre el palencéfalo respetando los centros corticales y permitiendo una disociación tan bien marcada de estas dos partes del encéfalo que, cuando la Psicología deje de ser, como ciertas personas aún la consideran, un menester literario, permitirá adquirir grandes enseñanzas por una cuidadosa experimentación.

3.—*ASTROPHYTUM*

Las plantas de este grupo son paucicostadas y provistas de unas manchitas pilosas, blanquecinas; tienen a veces espinas grandes y delgadas, pero en ocasiones carecen de estos apéndices; sus flores son de un color amarillo bajo, tienen una delicadeza maravillosa y emiten un olor suave y agradable.

El *E.* (*Astrophytum*) *myriostigma* Lem., conocido en Monterrey y San

Luis Potosí con el nombre de "mitra" tiene solamente 5 ó 6 costillas y carece de espinas; el *E.* (*Astrophytum ornatus*, es simple, globoso o columnar, con 8 costillas altas, muy agudas, de un color verde obscuro, con pelos estelados que les dan un aspecto irregularmente punteado; espinas radiales 6 u 8, de un color amarillo obscuro, rectas, un poco encorvadas hacia abajo, las centrales por lo común solitarias; flores amarillas; ovario escamoso y lanoso. Area de distribución: ha sido recolectado en Real del Monte, Hidalgo.

Fig. 89.—*Echinocactus* (*Astrophytum*) *myriostigma* Lem.

Fig. 90.—*Echinocactus* (*Astrophytum*) *capricornus* Dietr.
De la parte occidental del Estado de Coahuila.

E. (ASTROPHYTUM) CAPRICORNUS Dietr.

Es simple, globoso o columnar; con aréolas ligeramente hundidas; costillas 7 u 8, altas, agudas y verdes; sus espinas están retorcidas simulando las antenas de un cerambicidio; flores amarillas; ovario escamoso y lanoso.

Area de distribución: parte occidental del Estado de Coahuila, sierras del norte de la Laguna de Mayrán o Sierra de los Alamitos. En esta región

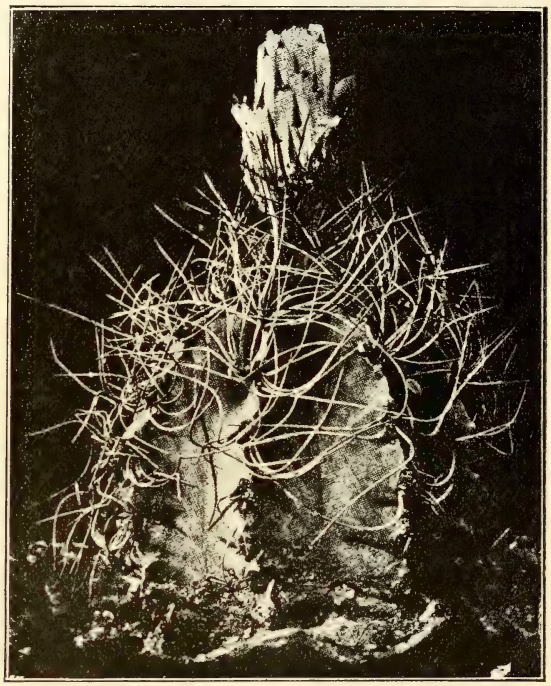

Fig. 91.—*Echinocactus* (*Astrophytum*) *capricornus* Dietr.
De la parte occidental del Estado de Coahuila.

se le conoce con el nombre de "biznaga de estropajo"; forma una variedad que se distingue de la que describe Schumann porque sus espinas son más numerosas (16 a 18 en lugar de 5 a 10) y porque carece de los haces de pelos lanosos que cubren la epidermis de la planta.

El Sr. Patoni opinaba que por los caracteres arriba indicados, se trata de una variedad bien definida a la que puede imponerse el nombre de *oc-*

cidentalis aludiendo a su distribución geográfica, pues las variedades *tipo* y *minor* son de región más occidental, Saltillo y Rinconada.

4.—*EUECHINOCACTUS*

En esta sección están comprendidas las grandes "biznagas" muchas de cuyas especies se emplean para hacer dulces cubiertos; tienen costillas bien definidas, salientes, que nunca se resuelven en tubérculos y están provistas de espinas más o menos encorvadas; el fruto se desarrolla, por lo común, en medio de una espesa borra.

Fig. 92.—*Echinocactus* (*Astrophytum*) *capricornus* Dietr.
De la parte occidental del Estado de Coahuila.

E. (EUECHINOCACTUS) ROBUSTUS Lk. et Otto.

Es globoso o columnar y a veces copiosamente prolífero; posee de 8 a 10 costillas agudas, crenadas en el adulto y de color verde obscuro; espinas de 10 a 14, complanadas y con estriaciones anulares, las 4 centrales son menos complanadas; las flores son de un amarillo de oro, de 3.5 a 4 centímetros,

Fig. 93.—*Echinocactus* (*Euechinocactus*) *robustus* Lk. et Otto. Sierra de Tehuacán.

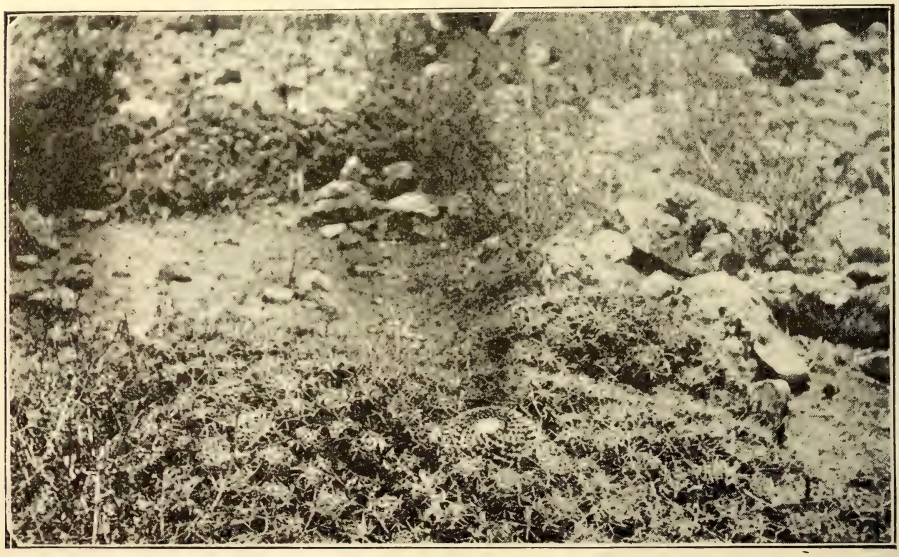

Fig. 94.—*Echinocactus* (*Euechinocactus*) *robustus* Lk. et Otto. Sierra de Tehuacán. A la derecha de la parte media e inferior de la figura está la *Mamillaria mutabilis* Scheidw.

con tubo en forma de embudo; ovario provisto de escamas semilunares. El fruto es conocido con el nombre de "piñitas". Area de distribución: en los lugares arenosos de la región cactífera de Tehuacán.

En el Estado de Chihuahua vive el *E.* (*Euechinocactus*) *Pottsii* S. D., globoso o un tanto cónico, con 12 a 13 costillas crasas, 6 espinas radiales amarillas y una central, todas rectas o subcurvadas, flores carmesíes.

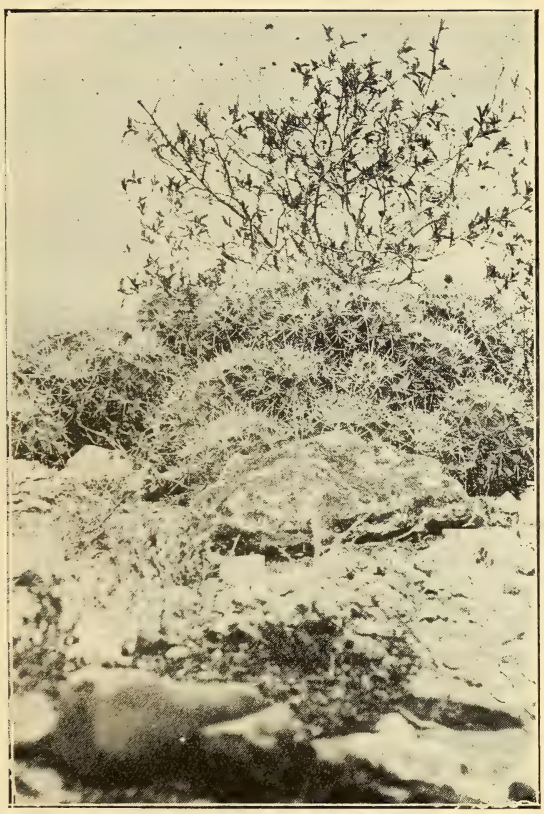

Fig. 95.—*Echinocactus* (*Euechinocactus*) *flavovirens* Scheidw. Sierra de Tehuacán.

E. (EUECHINOCACTUS) FLAVOVIRENS Scheidw.

Esta planta prolifera densamente formando grupos globosos, los individuos que las integran son brevemente columnares o globosos, con el vértice redondeado y cubierto con lana blanca; posee 13 costillas complanadas,

claramente sinuadas, de un color verde; aréolas separadas de 1.5 a 2 centímetros, circulares o elípticas, con 14 espinas radiales, anuladas, rojas o castañas y 4 centrales.

E. (EUECHINOCACTUS) ELECTRACANTHUS Lem.

Esta gran "biznaga" abunda en el Partido de Nombre de Dios, Durango; cuando joven es globosa y con la edad se vuelve más o menos colum-

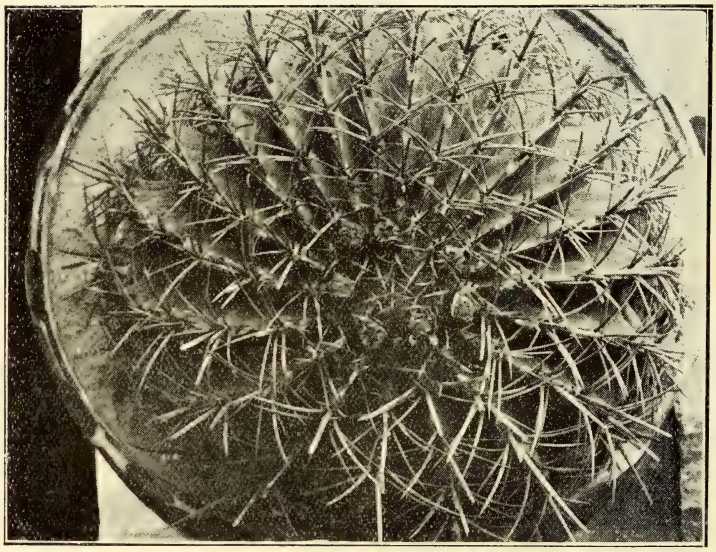

Fig. 96.—*Echinocactus* (*Euechinocactus*) *electracanthus* Lem. del Partido de Nombre de Dios, Durango.

nar, llegando a alcanzar hasta cerca de 1 metro de altura y teniendo un diámetro de más de 60 centímetros, con la extremidad redondeada, cubierta de lana amarillenta; costillas muy numerosas, hasta 25, complanadas, subcrenadas y de color verde obscuro; espinas radiales 8, ambarinas, más o menos subcurvadas, pungentes y córneas, las 4 espinas centrales son más grandes; las flores aparecen cerca del vértice, son numerosas, melíferas, de un amarillo claro, con las piezas exteriores rojas, poseen un olor ambarino muy delicado. El fruto es una baya elipsoide y escamosa, de 2 a 3 centímetros de largo.

Area de distribución: además de la región a que nos hemos referido y que corresponde al Estado de Durango, ha sido recolectada esta "biznaga", en el Estado de Hidalgo (Ixmiquilpan, Actopan, etc.) y también en la región vecina a San Luis Potosí.

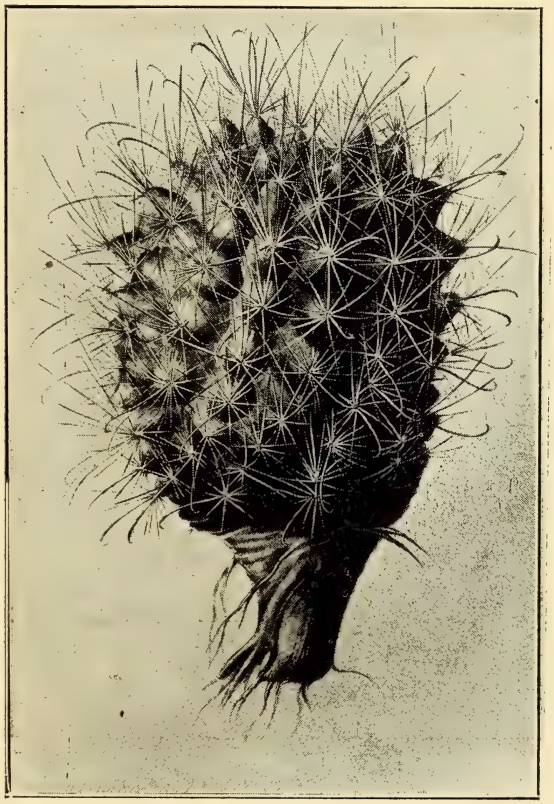

Fig. 97.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *Scheeri* S. D. var., *brevihamatus* Eng.

5.—*ANCISTROCACTUS*

E. (ANCISTROCACTUS) SCHEERI S. D.

Simple, globoso o elipsoideo, con 13 costillas tan profundamente sinuadas, que se resuelven en tubérculos; aréolas orbiculadas cuando jóvenes y cubiertas con un breve tomento blanco; espinas radiales 12, delgadas, rectas y blancas, con el ápice más obscuro, y 3 ó 4 centrales, blanquizcas, un tanto

complanadas, la inferior mucho más grande y ganchuda; flores infundibuliformes, de color rosa; 10 u 11 estigmas radiados y amarillos y ovario escamoso, filamento de los estambres de color verdoso, con las anteras de color amarillo de azufre. Algunas variedades de esta planta tienen flor amarilla. Distribución geográfica: Eagle Pass, Río Pecos, Río Grande, Monterrey, Parras y San Pedro de las Colonias, Coahuila.

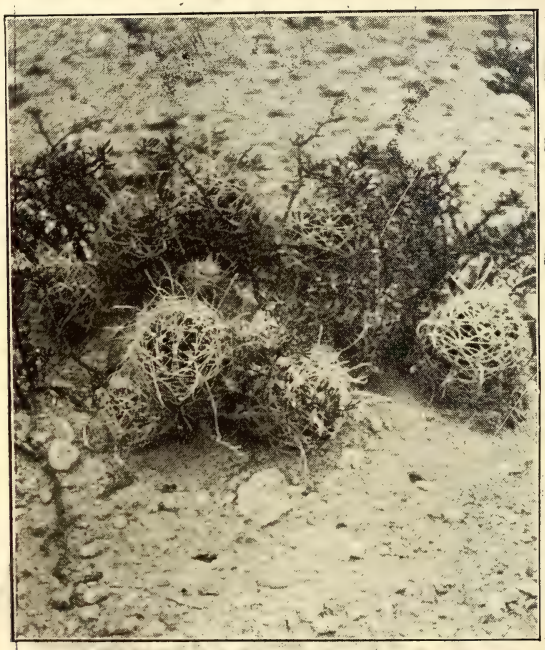

Fig. 98.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *longihamatus* Gal. vegetando junto con la *Jatropha spatulata* Müll. en los cerros al poniente de C. Lerdo, Dgo.

E. (ANCISTROCACTUS) LONGIHAMATUS Gal.

Simple, globoso o cónico, con el ápice arredondado y cubierto de lana amarillenta; costillas por lo general 13; epidermis de un color verde azulado; espinas radiales de 8 a 12, de las 4 centrales la inferior es larguísima y terminada en forma de gancho; las espinas, cuando jóvenes, tienen un hermoso color rojo y con la edad se vuelven más o menos córneas. Las flores aparecen en las aréolas que están provistas de nectarios, miden de 5 a 7

centímetros de largo y poseen en el tubo numerosas escamas, son de color amarillo, con estambres cuyo filamento es amarillo canario y las anteras amarillo cromo, el ovario es escamoso. Distribución geográfica: se extiende esta planta desde los Estados de Texas, Nuevo México y Arizona hasta Coahuila y Durango y se conocen, cuando menos, tres variedades bien definidas de ella.

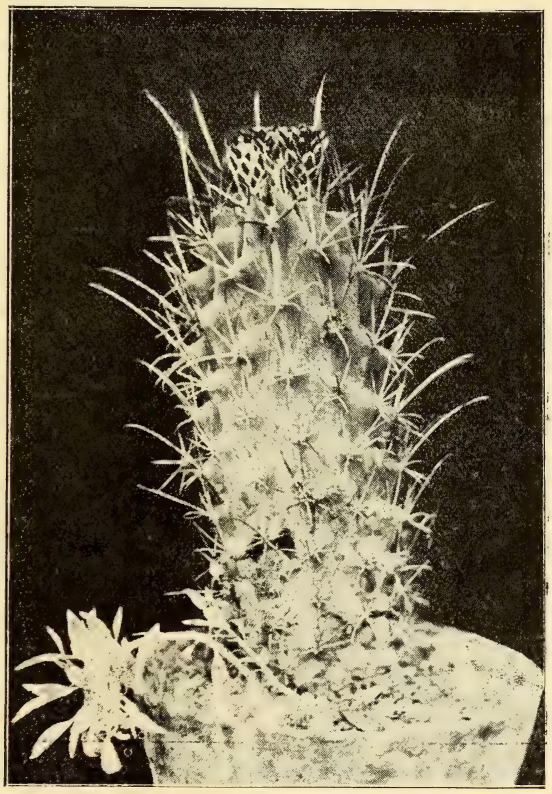

Fig. 99.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *uncinatus* Gal. Cerro de Calabazas, cerca de Gómez Palacio, Durango.

E. (ANCISTROCACTUS) UNCINATUS Gal.

Simple, globoso u oviforme, con 13 costillas obtusas, glaucas; 7 u 8 espinas radiales, las inferiores ganchudas, de 1 a 4 centrales de las cuales la inferior es también ganchuda; flores de un rojo muy obscuro y ovario escamoso;

el fruto es oviforme, de 1.5 a 2 centímetros de largo, rojo, con escamitas blancas. Distribución geográfica: región comprendida desde el sur de Texas hasta Saltillo, San Luis Potosí y Parras, Coahuila; en el Estado de Durango lo he recolectado en el cerro de Calabazas, cercano a Gómez Palacio, y en la Hacienda de "Juan Pérez". Todos los *Echinocactus* de la sección que hemos descrito, pertenecen al grupo *Hamati,* caracterizado por sus espinas ganchudas y no aplanadas; los que vamos a describir en seguida poseen una o más de sus espinas centrales aplanadas, en forma de daga, con su extremidad más o menos encorvada hacia abajo.

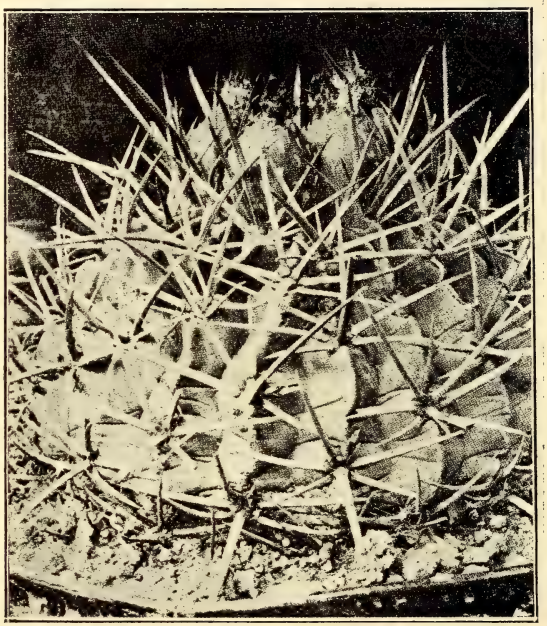

Fig. 100.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *texensis* Hopff. de los barreales de La Paila, Coahuila.

E. (ANCISTROCACTUS) RECURVUS Lk. et Otto.

Simple o globoso, cónico y aun columnar, con 10 a 14 costillas altas, subcrenadas y agudas; espinas radiales de 6 a 8, la central encorvada, de color rojo; flores de 4 a 5 centímetros, con las piezas exteriores del perianto lanceoladas y verdosas y las interiores rojas con reflejos violeta y con el mar-

gen blanco; ovario escamoso y glabro. La forma que representa la fotografía que publicamos, tomada por el señor Profesor Hoffmann, en la Sierra de Tehuacán, es la *spiralis*, aunque según nos advierte el citado Profesor, se halla también en la misma zona la forma común. Area de distribución: además del lugar señalado, ha sido recolectada en el Estado de Oaxaca por el Barón von Karwinski y también en el Pico de Orizaba, (variedad *beta.*)

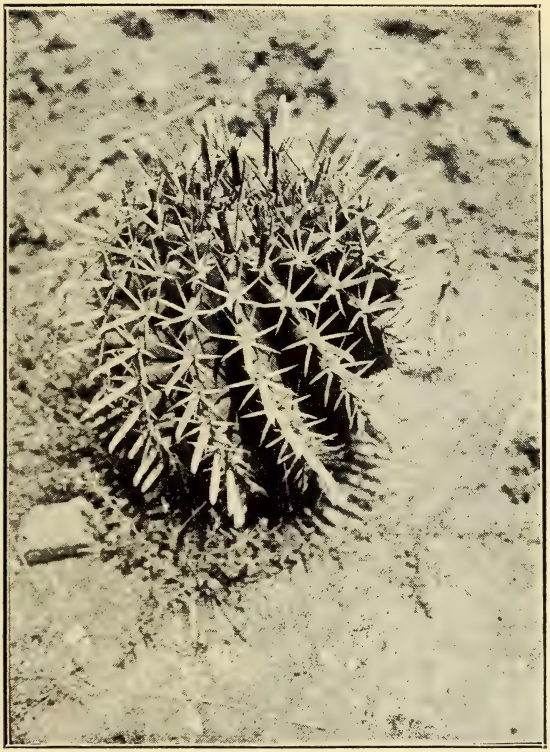

Fig. 101.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *recurvus* Lk. et Otto. Forma *spiralis*. Sierra de Tehuacán.

E. (ANCISTROCACTUS) CORNIGER P. D. C.

Simple, semigloboso, con 21 costillas por lo común altas, complanadas, agudas, subsinuadas y glaucas; con 8 a 12 espinas radiales y 4 centrales, la inferior muy aplanada, con la extremidad encorvada hacia abajo, y todas

muestran claras estriaciones, siendo en unas plantas completamente amarillas (var. *flavispina*) y en otras de un rojo rubí, cuando jóvenes, adquiriendo con la edad un aspecto córneo. Las flores nacen en el vértice de la planta, son de color carmesí, tienen un ovario escamoso y glabro y despiden un olor suave y agradable; fruto oviforme, de 2 centímetros de largo, escamoso.

Distribución geográfica: cerca de Pachuca, Hidalgo; Serranía de Guadalupe, D. F.; San Luis Potosí, Tula y además en el Partido de Nombre de Dios, Durango.

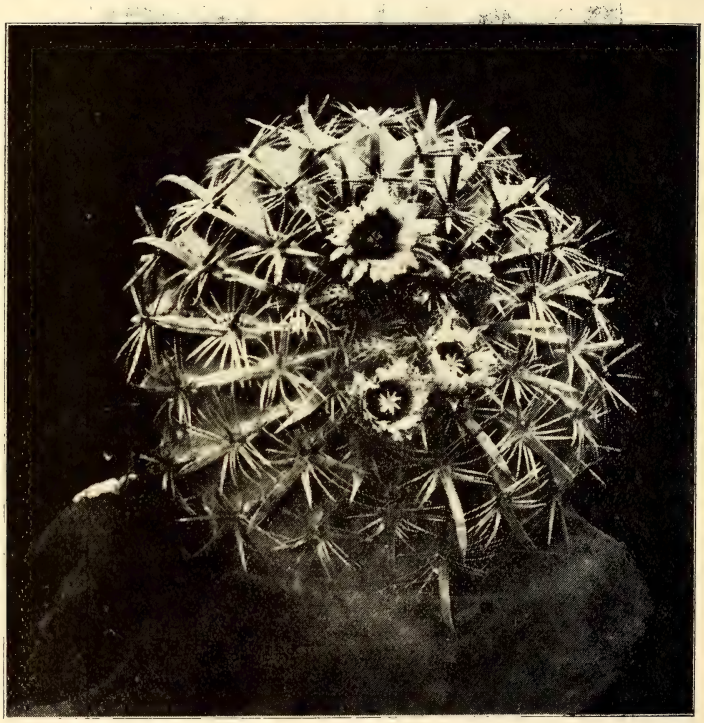

Fig. 102.—*Echinocactus* (*Ancistrocactus*) *corniger* P. D. C.
Cerros de Guadalupe Hidalgo, D. F.

6.—*STENOCACTUS*

E. (STENOCACTUS) COPTONOGONUS Lem.

Este *Echinocactus* forma pequeños grupos de 6 a 8 individuos; cada uno de ellos es globoso o brevemente columnar, con el ápice arredondeado, cu-

bierto de escasa lana; costillas de 10 a 14, de sección triangular, de 1 a 1½ centímetros de altura, crasas, crenadas, de un verde glauco; espinas 5, más o menos encorvadas, nacen de una aréola de 6 a 8 milímetros, provista de lana amarilla o morena cuando joven; las espinas poseen un color rubí, punta morena y posteriormente un aspecto córneo o grisáceo; flores cerca del vértice, con las piezas exteriores del perianto lineares y morenas y las inferiores blancas con manchas o con líneas rojas. Distribución geográfica: San Luis Potosí, Pachuca, Concepción del Oro y Real del Monte.

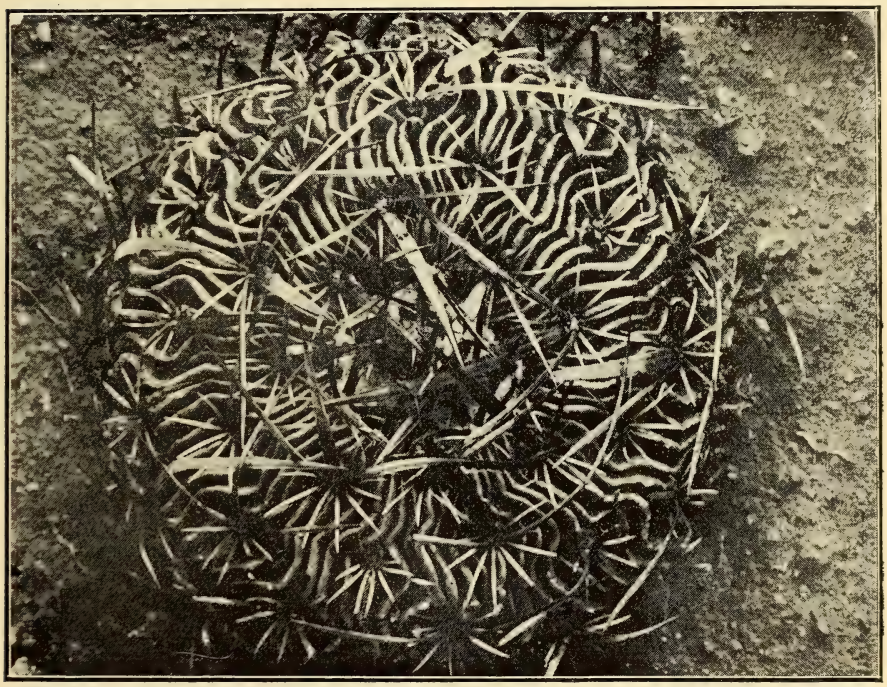

Fig. 103.—*Echinocactus* (*Stenocactus*) *multicostatus* Hildm. Forma colectada cerca de la Ciudad de Durango.

E. (STENOCACTUS) CRISPATUS P. D. C.

Simple, globoso o brevemente columnar a medida que crece, vértice arredondeado, cubierto de lana blanca, superado por las espinas; costillas 29 ó 30 y aún más; espinas radiales 7 u 8, foliáceas cuando jóvenes, de 2 centímetros de largo, de un amarillo córneo, con la punta morena, la central es solita-

ria, más grande que las demás, pungente, moreno obscura o grisácea; flor de 3 a 3.5 centímetros, de un color violáceo purpúreo, los estambres tienen el filamento blanco y la antera amarilla. Distribución geográfica: ha sido recolectado por Coulter en Pachuca, Hidalgo, y por el Barón von Karwinski en Real del Monte.

E. (STENOCACTUS) MULTICOSTATUS Hildm.

Simple, depreso, globoso, ciertos ejemplares adquieren un aspecto elipsoideo y aun brevemente columnar; todos poseen ápice arredondado, cubierto

Fig. 104.—*Echinocactus (Stenocactus) multicostatus* Hildm. Del Cerro del Risco, Distrito Federal.

de escamas y delicada lana blanca y superado por las espinas; Schumann describe esta planta hasta con cien costillas, pero en los numerosos ejemplares que he recolectado, raros son los que exceden de cien, siendo, por el contrario, numerosos los que poseen menos de este número; las costillas tienen consistencia análoga a la del cartón, son comprimidas y muy angostas; espinas 6 ó 7, rojizas, levemente pruinosas y con la punta de color café, tienen consistencia papirácea, aunque en ciertos ejemplares son un poco más fuertes, las

superiores son de 3 a 4 veces más largas que las inferiores y éstas más pequeñas y lineares; flores blancas, con una lista violada en medio de las piezas interiores del perianto. Distribución geográfica: Saltillo, Coahuila; noroeste de la Ciudad de Durango; Cerro del Risco, D. F.

NOTA: La gran variabilidad de este *Stenocactus* ha hecho que se describan como especies nuevas, simples variaciones locales relacionadas con el medio en donde vive esta planta; las variaciones de color en la flor tampoco pueden servir para fundar una nueva especie como se ha pretendido, pues nosotros hemos tenido en cultivo varios ejemplares de esta misma planta,

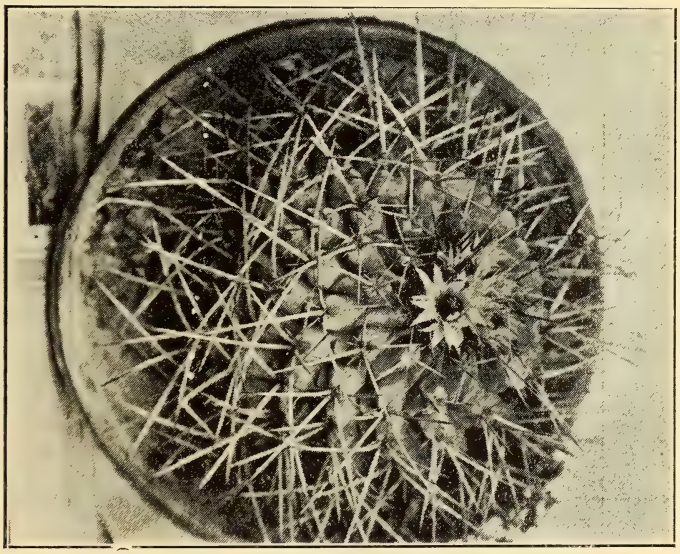

Fig. 105.—*Echinocactus* (*Thelocactus*) *lophothele* S. D.

recolectados en el mismo lugar y que sin embargo presentaban o carecían de la faja violácea en los pétalos a pesar de ser, evidentemente, de la misma especie.

7.—*THELOCACTUS*

E. (THELOCACTUS) LOPHOTHELE S. D.

Cespitoso, globoso, o brevemente columnar, con ápice arredondeado, provisto de lana; costillas de 15 a 20 que se resuelven en mamilas confluentes, crasas, glaucas o cinéreas, con aréolas por lo regular elípticas, oviformes o

romboideas, cuando jóvenes, cubiertas de escasa lana blanca o amarillenta que pierden con la edad; espinas radiales de 3 a 5, fuertes y grandes; no existe espina central. Las flores aparecen en el vértice y son hasta de 6 centímetros, corola en forma de embudo hasta de 5 centímetros de diámetro, con las piezas exteriores del perianto verdes y las interiores amarillas o rosa-

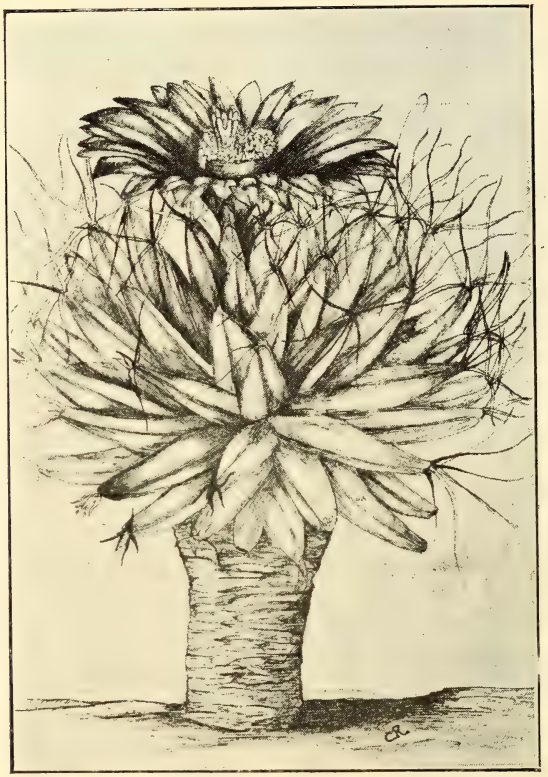

Fig. 106.—*Leuchtenbergia principis* Hook. et Fisch.

das, agudas y con delicado brillo sedoso. Distribución geográfica: parte occidental de los Estados de Coahuila y Chihuahua.

A esta misma sección pertenece el *E.* (*Thelocactus*) *durangensis* Runge. Simple u oviforme, con 18 costillas que se resuelven en mamilas complanadas; 30 espinas radiales, las inferiores muy pequeñas y las superiores muy largas, de un gris obscuro y 4 espinas centrales; Schumann le da a esta

planta como área de distribución la parte occidental de Ciudad Lerdo, Durango.

Género LEUCHTENBERGIA Hook. et Fisch

(Dedicado a Max Leuchtenberg, Mineralogista de Munich). Es un género monotípico de México que comprende una planta de tallo carnoso, mazudo y endurecido por su base, con largos tubérculos atenuados, triangulares y truncados, provistos de largas cerdas glumáceas. Flores grandes y vistosas, procedentes del ápice de los tubérculos más tiernos; tiene el tubo calicino cilíndrico y prolongado, con numerosos lóbulos multi-seriados, los exteriores escamiformes y los internos lineales y extendidos; corola de pétalos semejantes a los lóbulos interiores del cáliz; estambres indefinidos, de filamentos largamente adheridos al tubo calicino, pero luego conniventes al grado de que cierran su garganta; ovario sumergido, de estilo grueso y columnar, con varios estigmas radiados.

La especie única que pertenece a este género es la *L. principis* Hook. et Fisch.

Distribución geográfica: Real del Monte, Hidalgo; suroeste de San Luis Potosí, sureste de Coahuila, cerca de Parras; vegeta junto con la *Grusonia bradtiana* Coulter y la *Mamillaria Scheeri* Mühlenpf., según Schumann; nosotros la hemos recolectado en diversas partes del Bolsón de Mapimí, en el Partido de Cuencamé y en el de San Juan de Guadalupe, Estado de Durango.

SUBTRIBU 5.

MAMILLARIANAE

Género MAMILLARIA Haw.

(Del latín *mamilla,* diminutivo de *mama*). Las plantas de este género tienen tallos cilíndricos o globulosos, provistos de tubérculos mamiliformes, cilíndricos o angulosos, terminados en una aréola tomentosa o con aguijones. Las aréolas floríferas son axilares o supra-axilares, velludas, desnudas, o cerdosas y más o menos distintas de las aculeíferas. Las flores amplias o pequeñas, dispuestas con frecuencia en una zona que rodea el tallo, nacen en las axilas de los tubérculos y presentan los siguientes caracteres: tubo calicino cilíndrico, campanulado o infundibuliforme, con lóbulos pluri-seriados y cortos; corola de pétalos anchos, erguidos, encorvados o extendidos; estambres pluri-seriados, de filamentos filifor-

mes, insertos sobre el tubo del cáliz; ovario liso y ovóideo, casi siempre sumergido, con un largo estilo filiforme, con 4 ó más estigmas radiados; baya lisa, oblonga o mazuda, coronada por la corola marcescente y al fin emergente; semillas diminutas, raras veces grandes, lisas o arrugaditas, de albumen muy escaso y pequeños cotiledones soldados.

CLAVE DE LOS SUBGENEROS

Tubérculos surcados	*Coryphantha*	(1)
Tubérculos no surcados:		
Estambres exertos	*Cochemiea*	(3)
Estambres no exertos:		
Mamas muy grandes, cilíndricas, flojamente dispuestas, ovario exerto	*Dolichothele*	(2)
Mamas cónicas o piramidales, no muy grandes, ovario inserto	*Eumamillaria*	(4)
Con látex	*Galactochylus.*	
Sin látex	*Hydrochylus.*	

Subgénero CORYPHANTHA

SERIE I.—AULACOTHELAE

Desprovistas de glándulas.

MAMILLARIA STROBILIFORMIS Mühlenpf.

Cespitosa, oviforme, claviforme o cilíndrica, glauca o de un verde ceniciento, con tubérculos o mamilas de base ampliada, rómbico y apreso imbricados, dispuestos en 13 a 21 series, siendo la porción inferior de la planta marcadamente tuberosa; espinas radiales de 20 a 30, blancas, con el ápice esfacelado, y de 5 a 9 centrales; aréolas circulares de 2 a 3 milímetros; las flores aparecen cerca del vértice, en los meses de mayo y junio y miden de 2 a 2.5 centímetros, corola en forma de embudo, de color rosado o amarillo; estambres con filamento de color rosa, los externos y los internos blancos, anteras de color amarillo cromo; baya claviforme o cilíndrica de color rojo carmín. Area de distribución: Estados de Chihuahua y Coahuila, según Schu-

mann; nosotros la hemos recolectado en los Partidos de Cuencamé y de Mapimí, Estado de Durango.

M. DURANGENSIS Rge.

El Dr. Schumann, en su Monografía, describe con este nombre una planta cespitosa, cilíndrica, de un color verde glauco, con 5 a 8 series de mamilas; 6 ó 7 espinas radiales, subuladas y vítreas, la central solitaria y negra y con axilas lanosas, e indica que esta *Mamillaria* vive cerca de Ciudad Lerdo, Du-

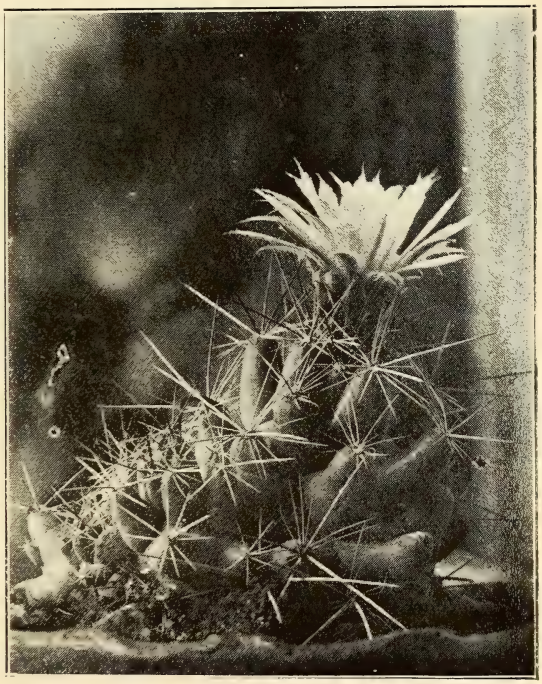

Fig. 107.—*Mamillaria macromeris* Eng. De la estación de Pasaje, Durango.

rango. Tanto nosotros como el eminente botánico *D. Carlos Patoni,* profundo conocedor de nuestras Cactáceas, hemos residido durante años en esa región y hemos explorado con cuidado tanto las vegas del Nazas como las serranías de la Comarca Lagunera y no hemos encontrado ninguna planta que tenga los caracteres mencionados.

M. MACROMERIS Eng.

Irregularmente cespitosa, se multiplica por brotes que aparecen en el cuerpo de la misma planta, vista en general es elipsoidea o casi cilíndrica, con mamilas muy grandes, en forma de cono alargado y dispuestas en 8 a 13 series flojamente implantadas; aréolas circulares, lanosas; espinas radiales de 10 a 17, grandes, blancas y pungentes, cuando jóvenes rojas con la punta café, en los ejemplares bien desarrollados hay 4 espinas centrales y de 1 a 3 en los jóvenes; flores rosa o carmesí, de 5 a 7 centímetros de largo, con ovario verde y corola en forma de embudo, con algunas piezas del perianto fimbriadas; fruto elipsoideo de 1 a 2 centímetros de largo. Distribución geográfica: hemos recolectado la variedad *tipo* en la estación de Pasaje, Durango, esta variedad es la más rara; la común, en el Bolsón de Mapimí y en los barreales de Coahuila, es una planta más pequeña en todas sus partes.

M. SCHEERI Mühlenpf.

Simple, con el ápice arredondeado al que sobrepasan las espinas; mamilas crasas, ovadas, con un hondo surco, de color glauco cinéreo y dispuestas en 8 a 13 series apretadas; aréolas de 5 a 6 milímetros de largo, cuando jóvenes escasamente lanosas; espinas radiales 6, y 4 ó 5 accesorias, centrales 1, más fuerte que las demás; flores de 5 a 6 centímetros, amarillas o rojas; fruto ovado o subgloboso, verde. Area de distribución: parte occidental de Coahuila; cauce seco de la antigua Laguna de Tlahualilo.

NOTA: Esta especie ha sido descrita nuevamente por el Dr. Purpus con el nombre de *M. valida.*

M. PYCNACANTHA Mart.

Simple, pero con la edad emite numerosos brotes; oviforme o cilíndrica, de un verde azulado y con el ápice redondo, cubierto de lana blanca; mamas dispuestas en 5 a 8 series, con base rómbica y vértice obtusamente truncado, poseen un surco lanoso; aréolas circulares de 2 a 3 milímetros de diámetro, lanosas cuando jóvenes; espinas radiales de 10 a 12, amarillas, con el ápice café, y 4 centrales encorvadas; flores de 3.5 a 4 centímetros, amarillas, estambres con filamento amarillo claro y anteras color de oro, estilo

blanco, con 5 estigmas amarillos. Distribución geográfica: Pachuca, Atotonilco, entre Tacubaya y Santa Fé, D. F.

M. RADIANS P. D. C.

Simple, esférica u oviforme, brevemente cilíndrica y aun columnar, con el ápice redondeado, lanoso, y espinas amarillas; mamilas dispuestas en 8 a 13 series, cónicas; espinas radiales de 12 a 20, subuladas y pectinadas,

Fig. 108.—*Mamillaria radians* P. D. C., var. *daemonoceras* K. Sch.
De Cuencamé, Durango.

centrales O, 1 ó 4; flores amarillas y axilas lanosas. La variedad que representa nuestro grabado, es la *daemonoceras*, aunque no concuerda exactamente con los caracteres que le asigna Schumann; está recolectada en la región cercana a Cuencamé, Durango.

NOTA: Con el nombre de *M. radians*, se han descrito numerosas plantas que vegetan desde el sur de los Estados Unidos hasta el Estado de Oaxaca, presentando, por lo tanto, variaciones numerosísimas; en nuestro concepto se impone una revisión de este grupo, al que seguramente pertenecen *Mamillarias*, que aunque parecidas por ciertos caracteres, deben, por otros, separarse para poder hacer un estudio eficiente de ellas.

Las principales variedades descritas son las siguientes:

Var. *impexicoma* S. D. con numerosas espinas radiales, grandes y pectinadas y sin espinas centrales.

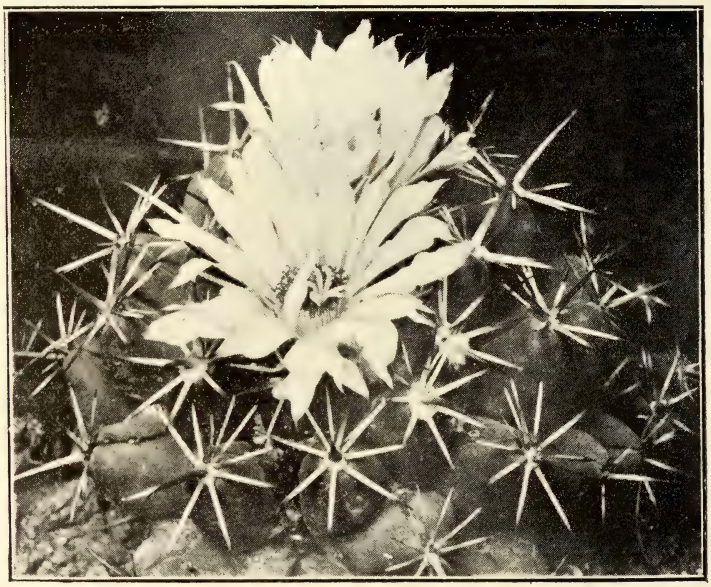

Fig. 109.—*Mamillaria Ottonis* Pfeiffer.

Var. *echinus* K. Sch. Con espinas radiales imperfectamente pectinadas y de una a cuatro centrales; la inferior de éstas es muy fuerte.

Var. *daemonoceras* K. Sch. Más o menos columnar, con una a cuatro espinas centrales siendo una de ellas fuertemente encorvada y oscura.

Var. *sulcata* Coult. Pequeña, con pocas espinas radiales, sin espina central cuando joven y con una sola en las plantas adultas.

SERIE 2.—GLANDULIFERAE

Provista de glándulas.

M. OTTONIS Pfeiff.

Simple, globosa o brevemente cilíndrica, con mamilas crasas sub-bilobadas; de 8 a 12 espinas radiales y 3 ó 4 centrales; flores blancas; axilas lanosas.

La especie que representa nuestra fotografía, tomada de un ejemplar

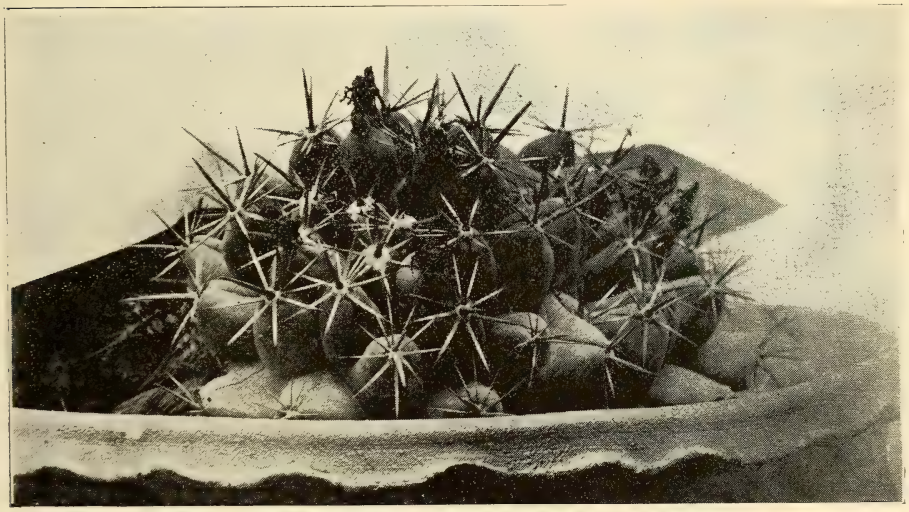

Fig. 110.—*Mamillaria Ottonis* Pfeiffer. Planta en fruto.

del Valle de Cacaria, Durango, difiere del tipo descrito por el Dr. Schumann además de en lo que respecta al área de vegetación, circunscrita en la Monografía de este sabio al sur del país, en que no es columnar o esférica sino hemisférica y en que posee no un color verde cinéreo, sino un verde intenso, así como también en que presenta cierta variabilidad en las espinas, pues de las centrales las superiores apenas son tan largas como las radiales y a menudo más cortas, la inferior es la mayor, pero no excede mucho en longitud a las radiales pero sí en grueso; he comprobado estas divergencias en numerosos ejemplares que estudié en unión de mi sentido amigo el *Sr. Potoni.*

Distribución geográfica: en la obra de Schumann aparece la planta *tipo* como propia del Estado de Hidalgo; la variedad que describimos vive en los Valles situados al pie de la Sierra Madre Occidental, extendiéndose hasta los alrededores de la Ciudad de Durango.

M. MACROTHELE Mart.

Simple, fasciculada, cilíndrica, con el ápice redondeado, hasta de 60 centímetros de altura y 10 de diámetro, de color verde claro; mamilas dis-

Fig. 111.—*Mamillaria senilis* Lodd. Fotografía que muestra la planta en floración; las flores vistas de lado.

puestas en 5 a 8 series, con escasa lana blanca en el surco; aréolas redondas, de 3 milímetros de diámetro, cuando jóvenes provistas de lana blanca o amarillenta y después glabras; espinas radiales de 6 a 8, horizontales, pungentes, de un amarillo de miel cuando jóvenes y posteriormente de un color más obscuro; espinas centrales 1 ó 2; flores de 3 centímetros de largo, de un amarillo limón, con las piezas interiores del perianto provistas de una línea violeta; estambres con filamentos color de rosa, anteras amarillas, y estilo con 6 ó 7 estigmas. Distribución geográfica: Estado de Hidalgo: Actopán, Real del Monte, Atotonilco el Grande y Zimapán.

M. CLAVA Pfeiff.

Cespitosa por brotes que emite la parte inferior del cuerpo de la planta forma grupos de 50 a 60 centímetros de altura y de 40 a 50 de diámetro, es cilíndrica o claviforme, con el ápice arredondeado y un poco sobrepasado

Fig. 112.—*Mamillaria senilis* Lodd. Fotografía que muestra la planta en floración; las flores vistas de frente.

por las espinas en los ejemplares viejos y más vigorosamente en los individuos jóvenes; de un verde azulado; mamilas dispuestas en 8 a 13 series, con el aspecto de una pirámide triangular, más o menos imbricadas y claramente recorridas por un surco, con el ápice obtusamente truncado; las aréolas son circulares o elípticas, de 5 milímetros en su diámetro mayor, lanosas cuando jóvenes y después glabras; espinas radiales 9 ó 10, subuladas, rec-

tas, blancas cuando jóvenes y después amarillentas, con el ápice obscuro; espinas centrales 4, morenas, dispuetas en cruz, con la porción inferior roja cuando son jóvenes y la punta un poco más obscura, la espina inferior es la más grande y mide de 2½ a 3 centímetros; flores amarillas, de 5 centímetros de largo; axilas lanosas, provistas de una glándula roja o amarilla.

Distribución geográfica: cerros vecinos a la Ciudad de Pachuca, Hidalgo, de donde provienen los ejemplares cuyas fotografías ilustran esta descripción. Schumann señala también el Mineral del Doctor y Almolón? (Almolonga) ?, del Estado de Hidalgo.

Subgénero DOLICHOTHELE

SERIE 3.—LONGIMAMMAE

De las dos especies que forman esta serie, nos referiremos a una de ellas solamente, a la *M. longimamma* P. D. C. Cespitosa, con mamas alargadas, de 6 a 8 y más centímetros de largo, digitiformes, flojamente dispuestas e implantadas formando de 5 a 8 series; aréolas circulares, de 2 a 2½ centímetros de diámetro, lanosas cuando jóvenes y después glabras; espinas radiales de 3 a 12 y de 1 a 3 centrales, subuladas; flores de 4 a 6 centímetros, amarillas, con el ovario exerto, provisto de estilo verde y de 5 a 8 estigmas amarillos; filamentos de los estambres, amarillo claro y anteras amarillo obscuro; fruto en baya, elipsoideo, de 10 a 12 milímetros de largo. Area de distribución: Estado de Hidalgo, Ixmiquilpan y Zimapán. Se conocen dos variedades de esta planta, una denominada *uberiformis,* con 4 espinas radiales y sin ninguna central, propia de Tolimán y Pachuca, y otra con dos espinas radiales y 2 ó 3 centrales, denominada var. *globosa,* sin localidad definida.

Subgénero COCHEMIEA

SERIE 4.—EXSERTAE

M. SENILIS Lodd.

Se halla en grupos que provienen de la proliferación de las plantas adultas y forma matorrales conglomerados; es semiglobosa o elipsoidea y aun brevemente cilíndrica, con el ápice redondeado, hasta de 18 centímetros de altura y 12 de diámetro; mamas dispuestas en 8 a 13 series; cónicas, con el ápice oblícuamente truncado, de un verde pálido, aréolas oviformes, de 2 milímetros de largo, orbiculares, cubiertas de lana blanca; espinas radiales muy numerosas (40), setáceas, no pungentes y blanquísimas; cen-

Mamillaria senilis Lodd. De la Sierra Madre Occidental, Dgo.

trales 5 ó 6, la inferior ganchuda, con el ápice moreno; flores, en los ejemplares bien desarrollados y en su medio natal, de 7 a 8 centímetros de largo, pero por lo común de 4 a 5 centímetros, con tubo escamoso, de un rojo anaranjado, la parte superior de la corola es de color más obscuro, casi carmesí con reflejos violados; filamentos de los estambres fasciculados y libres, que exceden en longitud a la corola, abajo verdosos y arriba anaranjados, con anteras de un color anaranjado; el estilo termina en 5 ó 6 estigmas verdes. Distribución geográfica: hemos recolectado esta planta en la región boscosa de la Sierra Madre Occidental, en las rocas más altas de la Sierra, en donde se halla expuesta a muy bajas temperaturas. El Sr. Ing. Armando González Garza, la recolectó para el Sr. *Patoni* en el límite sur del Estado de Durango, más abajo del paralelo 23; el Dr. J. M. Rose dice haberla recogido en la sierra del Estado de Nayarit, y el Dr. Weber hace mención de una variedad *Diguetii* de esta especie, encontrada a 2,500 metros en la Sierra de Nayarit.

NOTA: Las demás plantas de esta sección, instituída por Mrs. Kath. Brandegee, son propias de la Baja California.

Subgénero EUMAMILLARIA.

Sección I. HYDROCHYLUS

SERIE 5.—LEPTOCLADODAE

Esta serie está formada únicamente por una *Mamillaria,* la *M. elongata* P. D. C., propia del Estado de Hidalgo. Es una planta irregularmente cespitosa, los brotes provienen de la base del cuerpo, de manera que queda rodeada por ellos; en estado adulto es cilíndrica, con 3 a 5 series de mamilas brevemente cónicas, de 3 a 4 m.m. de altura; con aréolas circulares, escasamente lanosas; espinas radiales de 15 a 20, setáceas, recurvadas y amarillas; centrales O, 1 ó 2, rectas, más fuertes y obscuras que las radiales; flores de color amarillo; fruto en forma de baya, claviforme. Schumann describe hasta 5 variedades de esta planta. Distribución geográfica: como ya dijimos, es propia del Estado de Hidalgo y ha sido recolectada en Zimapán, Ixmiquilpan, Meztitlán, Zacualtipán, etc.

SERIE 6.—CANDIDAE

M. MICROMERIS Eng.

Con el ápice deprimido y muy raras veces cespitosa, globosa o brevemente cilíndrica, con tubérculos muy pequeños, de cerca de 1 m.m. de diá-

metro, dispuestos en 13, 21 y aun 34 series, brevemente cónicos; con aréolas circulares, pequeñas y escasamente lanosas cuando jóvenes; epinas muy numerosas, 20 y más, de 2 a 4 m.m. de largo, blancas o cenicientas y agrupadas en el vértice de la planta; no se observan claramente espinas centrales; flores blancas o rosadas, muy pequeñas (6 m.m. de diámetro), con 3 a 5 sépalos, 10 a 15 estambres y 3 estigmas. Se ha descrito una variedad, con espinas centrales y mamilas más largas, con el nombre de *M. micromeris* var. *Greggii* Eng., y se ha recolectado cerca de Saltillo. Distribución geográfica: Schumann le da a esta planta como sitio de vegetación los Estados

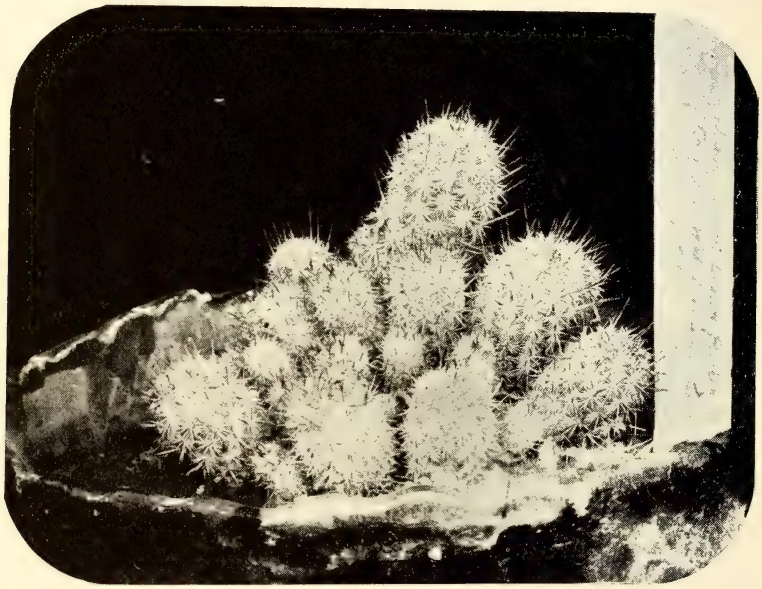

Fig. 113.—*Mamillaria leona* Pos. Planta recolectada al sur del Partido de Cuencamé, Durango.

de Coahuila y Chihuahua, sin localidad definida. Nosotros la hemos recolectado en la región sur del Partido de Cuencamé, Durango.

M. LEONA Pos.

Por lo común cespitosa, con cuerpo cilíndrico y simple, con el ápice arredondado y con axilas cubiertas de lana corta y blanca; mamilas dispuestas en 8 a 13 series, cónicas; espinas radiales 30, setáceas, rectas y cor-

tas, que dan a la planta un aspecto blanquísimo; espinas centrales de 6 a 10, con axilas lanosas; flores pequeñas, rojo ladrillo, con las piezas internas del perianto lanceoladas. Distribución geográfica: Rinconada, Nuevo León y Saltillo. Nosotros la hemos recolectado en Avilés, (hoy Villa Juárez), Durango.

M. CANDIDA Scheidw.

Esta especie es muy cercana a la anterior, cespitosa, cilíndrica, cubierta de espinas blancas; mamilas dispuestas en 13 a 21 series; espinas radiales numerosísimas, hasta 50, centrales de 5 a 9, subuladas y pungentes, con la punta morena; flores rosadas; axilas cespitosas. Distribución geográfica: Estado de San Luis Potosí.

SERIE 7.—STYLOTHELAE

M. PUSILLA P. D. C.

Cespitosa, globosa o brevemente cilíndrica, de 4 a 6 centímetros de largo y de 2 a 2½ de diámetro, de color verde obscuro con determinadas porciones rojizas; mamilas delgadas y cónicas, dispuestas en 5 a 8 series, con aréolas muy lanosas cuando jóvenes; es tan abundante esta lana que aun se emplea para ciertos usos domésticos con el nombre de "algodón de biznaga"; espinas radiales numerosas (20), blancas y capilares, las centrales son de 5 a 9, rectas, cuando jóvenes morenas y después más claras, vistas con la lente son puberulentas; axilas pilosas; flores de 13 a 14 milímetros, amarillas, y fruto en baya claviforme de color rojo coral.

Distribución geográfica: cerca de Monterrey; Piedras Negras, Coahuila. El Ingeniero Rouaix la recolectó para el Sr. Ing. *Patoni* en la Quebrada de Ventanas, Durango. Es interesante hacer notar que esta planta ha sido encontrada en la Isla de Cuba.

SERIE 8.—POLYACANTHAE

M. SPINOSISSIMA Lem.

Simple, cilíndrica o subclavada, con el ápice redondeado, de un color verde obscuro y puberulenta; mamilas dispuestas en 13 a 21 series o en 10 a 16; aréolas circulares, de 2½ milímetros de diámetro, con lana blanca cuando jóvenes; espinas radiales hasta 30, diversamente coloridas, y de 8 a 10 centrales, varias de ellas ganchudas; flores carmesíes que forman una corona cerca del vértice.

Distribución geográfica: Estado de Hidalgo, Real del Monte.

En el Estado de Morelos hay una forma con espinas amarillas.

SERIE 9.—ANCISTRACANTHAE

M. PHELLOSPERMA Eng.

Cespitosa, oviforme o cilíndrica, hasta de 10 centímetros de diámetro y 6 de altura, mamilas dispuestas en 8 a 13 series, laxamente ordenadas, claviformes o subcilíndricas; aréolas circulares, de 1 milímetro, escasamente lanosas; espinas radiales muy numerosas (40), de 5 a 11 milímetros de largo, blancas, con la punta morena; espinas centrales 3 ó 4, (ganchudas, de 1 a 3); flor de 2 centímetros, de un rojo obscuro, y fruto de 1 a 2 centímetros de largo, claviforme.

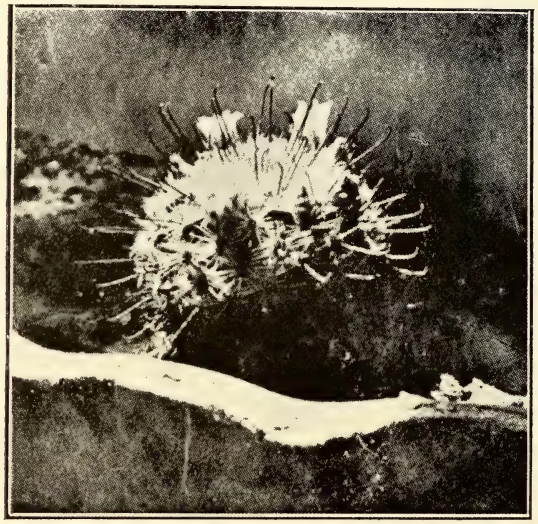

Fig. 114.—*Mamillaria Ocamponis* Ochoterena. Planta recolectada en el Cerro de Mercado, Durango.

Distribución geográfica: aunque esta planta es propia del sur de los Estados Unidos se extiende hasta algunos puntos de la frontera con México.

M. GRAHAMII Eng.

Cespitosa, globosa u oviforme, con mamilas oviformes o cilíndricas, dispuestas en 13 a 21 series; aréolas circulares u oviformes, de 1 milímetro de diámetro, provistas de cerdas blancas; espinas radiales de 15 a 30, las superiores más cortas, blancas, con el ápice moreno, pungentes y vistas con la lente, puberulentas, las centrales son de 1 a 3, café obscuras y ganchudas;

flores rosas o blancas, con líneas de un color rojo obscuro; fruto de 2 centímetros de largo, claviforme, de color escarlata.

Distribución geográfica: la misma de la especie anterior.

M. OCAMPONIS Ochoterena.

Bol. de la Dir. de Est. Biol. Tomo II Pág. 365.

Simple, por lo común del tamaño de una nuez, depresa, semiglobosa o subglobosa, de un color verde claro, un tanto puberulenta, con mamilas có-

Fig. 115.—En la porción inferior y a la izquierda de la figura, está un grupo de *Mamillaria sphacelata* Mart., vegetando entre una euforbiácea, conocida vulgarmente con el nombre de "gallitos" y numerosos *Agaves*.

nicas, dispuestas en 7 a 13 series, laxamente ordenadas; espinas radiales de 20 a 30, muy blancas, con el ápice moreno y vistas con la lente, retrobarbeladas; centrales de 4 a 7, una de ellas ganchuda; flores color de rosa y axilas escasamente lanosas.

Hay dos variedades de esta especie: una con flores pequeñas, hasta de 3 centímetros, y otra con flores mucho más grandes, de corola infundibuliforme y de color rosa. Esta planta fué dedicada por el Autor de este libro a la memoria de don Melchor Ocampo, uno de los preclaros varones que han contribuído con más entusiasmo y abnegación al conocimiento de nuestra

flora y en el cual es patente cómo la observación de la Naturaleza y su constante estudio, influyeron para formar una personalidad moral admirable.

Distribución geográfica: hemos recolectado esta planta en las rocas ferruginosas del Cerro de Mercado, Durango.

SERIE 10.—HETEROCHLORAE

M. SPHACELATA Mart.

Irregularmente cespitosa o fasciculada, con cuerpo erecto, cilíndrico, ápice redondeado cubierto de lana blanca de la que emergen las espinas; ma-

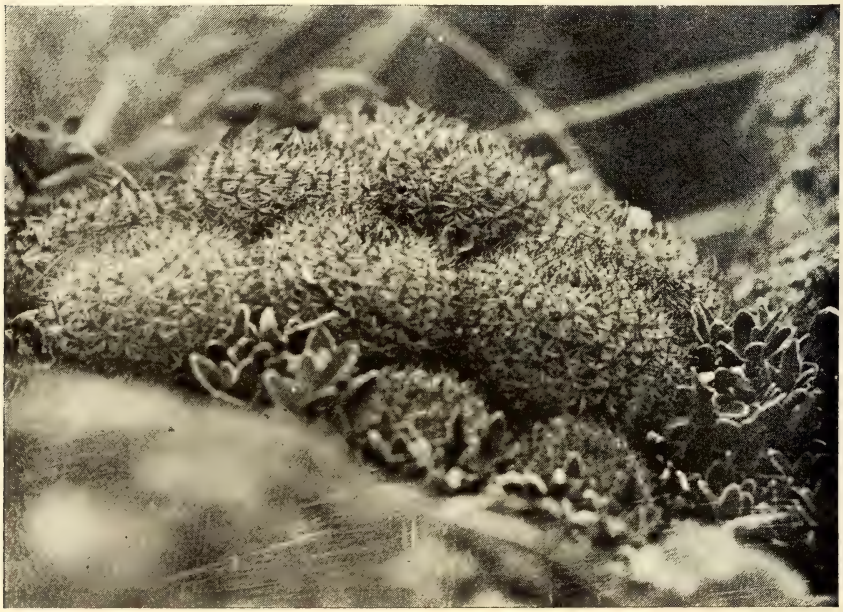

Fig. 116.—*Mamillaria rhodantha* Lk. et Otto. Fotografía de un grupo de esta planta tomada en el Cerro del Teuhctli, D. F.

milas cónicas, dispuestas en 5 a 8 series; aréolas circulares, de 2 milímetros de diámetro, lanosas; espinas radiales de 9 a 11, cuando jóvenes de un rojo rubí, rectas y con el ápice obscuro; centrales 1, 2 ó 4, mucho más grandes que las radiales; las flores aparecen en la parte superior del cuerpo, son de un color rojo sanguíneo; las axilas son lanosas.

Distribución geográfica: se ha recolectado esta planta en el Estado de

Hidalgo y Scheer afirma haberla encontrado cerca del puerto de Guaymas y en otros puntos de la costa del Golfo de California. Nuestra figura está tomada de un ejemplar que proviene del Valle de Tehuacán, Puebla.

M. RHODANTHA Lk. et Otto.

Cilíndrica y aun extraordinariamente claviforme, densamente cespitosa y con el vértice más o menos dicotomizado, de color verde obscuro un

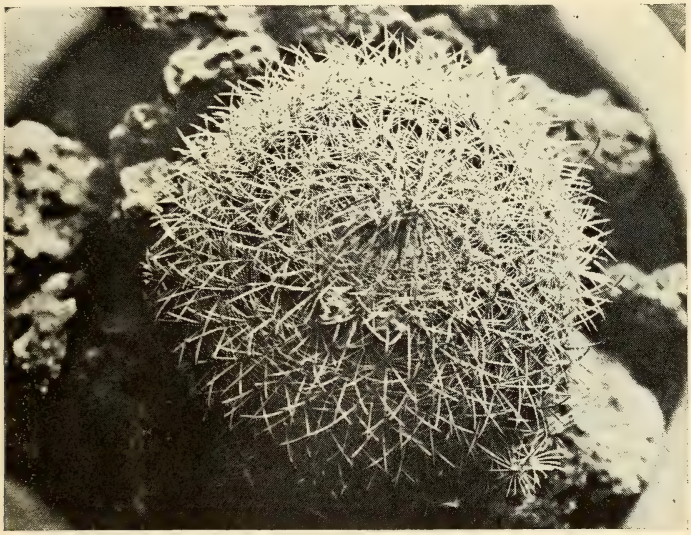

Fig. 117.—*Mamillaria rhodantha* Lk. et Otto. Fotografía de un ejemplar del Cerro del Teuhctli, D. F., difiere un poco de las variedades descritas por Schumann, tanto por el color de sus espinas, como por la curvatura de las que se hallan en el vértice y por el color de las flores.

tanto azulado; mamilas cónicas, dispuestas en 13 a 21 series; aréolas circulares o elípticas; espinas radiales de 16 a 20, delgadas, subuladas, rectas, de un blanco sucio o amarillas; centrales 4, por lo común diversamente coloridas; axilas lanosas. Las flores nacen formando una corona en torno de la planta, miden de 15 a 16 milímetros y son de color carmesí; fruto lineal o claviforme, de un color carmín.

Distribución geográfica: Serranía de Guadalupe y Peñón del Marqués, Cerro del Teuhctli, D. F., Rancho del Sabino, Estado de Hidalgo.

NOTA: Schumann describe hasta 11 variedades de esta planta que di-

fieren, especialmente, por el color de las espinas y la manera como están colocadas. Nosotros hemos colectado en el Cerro del Risco, D. F. la curiosa forma de esta *Mamillaria* que muestra la figura 119, de 70 centímetros de largo, pendiente de las rocas.

M. GRACILIS Pfeiff.

Densamente cespitosa por la proliferación de las diversas partes de su cuerpo; los brotes son subglobosos o elipsoideos y caducos; las plantas adultas más o menos cilíndricas; mamilas cilíndricas o subclavadas, dispuestas en 8 a 13 series; espinas radiales de 12 a 14, rígidas, setáceas y blancas, cen-

Fig. 118.—*Mamillaria rhodantha* Lk. et Otto, del cerro del Risco, D. F., cerca de ella está una planta de "sangre de drago", *Jatropha spatulata* Müll.

trales de 1 a 3, blancas, con la punta morena. Flor con las piezas externas del perianto de un blanco amarillento, con una lista roja o color de rosa, las piezas más internas, más y más obscuras hasta llegar al color carmín; fruto de un centímetro de largo, aromático.

Distribución geográfica: Puente de Dios y barrancas de Meztitlán y Zimapán en el Estado de Hidalgo.

Sección GALACTOCHYLUS

SERIE 11.—ELEGANTES

M. ELEGANS P. D. C.

Simple y por proliferación densamente cespitosa; depresa, globosa c

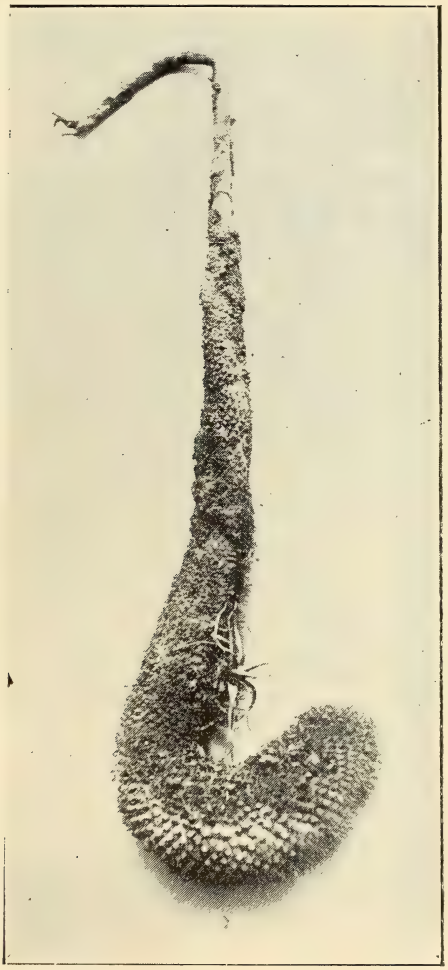

Fig. 119.—*Mamillaria rhodantha* Lk. et Otto. Singular forma pendiente de las rocas en el Cerro del Risco, D. F., sobre ella vegeta una *Tillandsia*.

más o menos cilíndrica; con el ápice redondeado y aplanado en el vértice,

cubierto de lana blanca y sobrepasado por las espinas; hasta de 10 centímetros de altura; mamilas cónicas, dispuestas en 13 a 21 series, regularmente ordenadas; aréolas elípticas, de 1½ a 2 milímetros de largo, con lana blanca, escasa; espinas radiales numerosas (20), setáceas, blancas, de 5 a 6 milímetros de largo y con la edad afectan una disposición claramente pectinada; centrales 1, 2 ó 3, por lo común 2, blancas, con la punta de color castaño; axilas abundantemente lanosas. Las flores aparecen en invierno (diciembre) formando una corona cerca del vértice de la planta, miden de 13 a 20 milímetros y son de un color carmesí; baya de 16 a 17 milímetros de largo, encorvada y de color carmín.

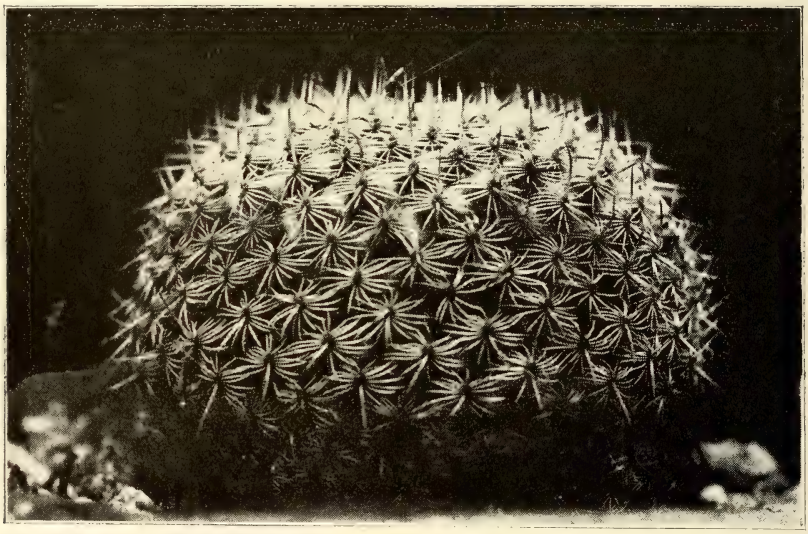

Fig. 120.—*Mamillaria elegans* P. D. C. Del Pedregal de Tlalpan, D. F.

Distribución geográfica: Valle de México, especialmente en los pedregales de San Angel y Tlalpan, proviene de este último la planta que representa nuestra figura. Se encuentra también en Ixmiquilpan y Zimapán, Estado de Hidalgo, y en Tehuacán, Puebla.

SERIE 12.—LEUCOCEPHALAE

M. BICOLOR Leh.

Cespitosa, formando apretados grupos hasta de 2 metros de diámetro;

cuerpo cilíndrico, con el ápice redondeado, lanoso y recubierto por las espinas; mamilas de color verde glauco o ceniciento, cónicas y dispuestas en 13 a 21 series; aréolas elípticas o circulares, muy lanosas; espinas radiales numerosas (16, 20 y aun más), de 2 a 4 milímetros, setáceas, de un blanco muy puro; centrales de 2 a 6, rígidas y con el ápice esfacelado.

Las flores aparecen formando una corona en el vértice de la planta, son de color carmesí; fruto en baya, claviforme.

K. Schumann describe una variedad globosa, con espinas numerosas y blanquísimas, que denomina var. *nivea,* recolectada en Venados, San Luis Potosí.

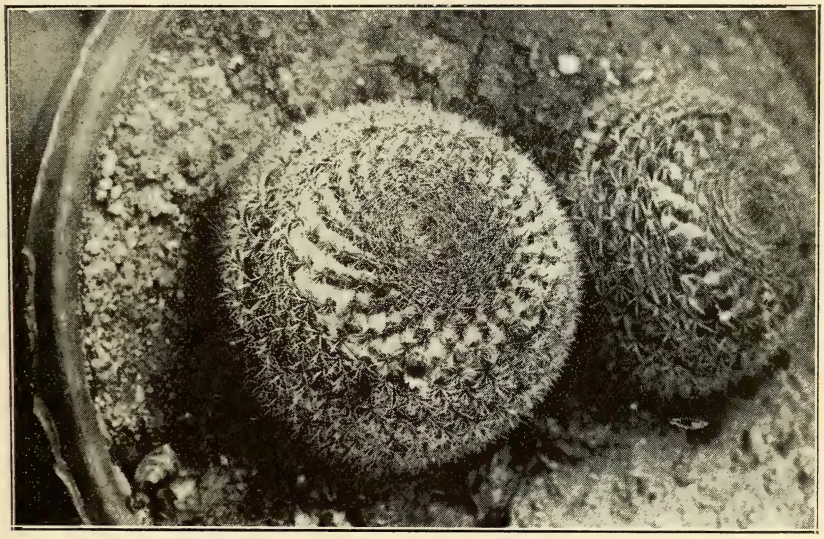

Fig. 121.—*Mamillaria chionocephala* Purpus.

Distribución geográfica: Tampico, Tamaulipas, con abundancia de formas cristatas; Real del Monte, Ixmiquilpan, Zimapán y Barrancas de Meztitlán, Estado de Hidalgo.

Vulgarmente es conocida con el nombre azteca de "metzolle" o "metzollin".

Muy cercana a esta especie es la *M. chionocephala,* colectada en la Sierrarra de Parras, Coahuila, por el Dr. C. A. Purpus y descrita y figurada en el Monaths. für Kak. 1906 p. 41, por J. A. Purpus; nosotros la hemos recolectado en Nazas, Durango, y el Sr. *Patoni* en la Sierra del Rosario.

SERIE 13.—MACROTHELAE

H. HEYDERI Mühlenpf.

Depresa, globosa y aun brevemente columnar, de color verde azulado obscuro, con el vértice deprimido, lanoso, de 8 a 12 centímetros de diámetro y de 2 a 3 de altura; mamilas alargadas, cónicas y dispuestas en 13 a 21 series; aréolas escasamente lanosas; espinas radiales de 16 a 18, tenues, pungentes, blancas, de 5 a 12 milímetros de largo, las inferiores son, por lo común, las más grandes, fuertes y de color más obscuro; espinas centrales 1,

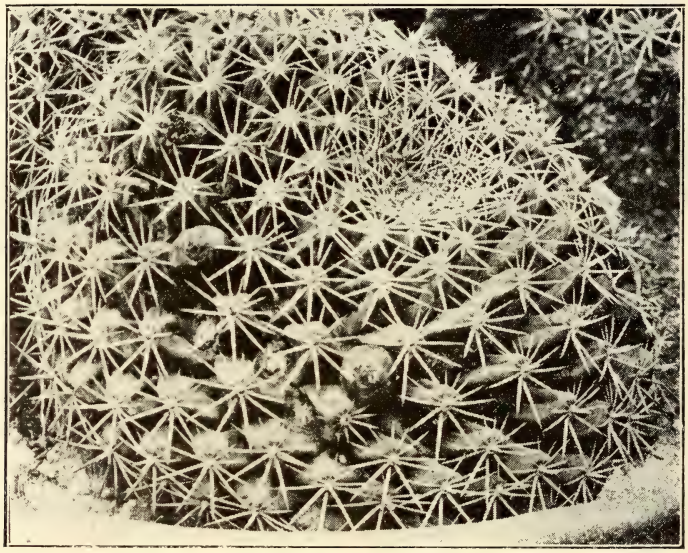

Fig. 122.—*Mamillaria Heyderi* Mühlenpf., en fruto.

de un moreno rojizo, con la punta esfacelada; flores blancas, con estrías rojas, forman una corona en el vértice de la planta; fruto en baya, denominado vulgarmente "chilito", claviforme, brillante y de color rojo coral.

Distribución geográfica: es propia de la región texano-mexicana. Los ejemplares que representan nuestras figuras provienen de los alrededores de la Ciudad de Durango.

En el Estado de Durango hemos recolectado, en la región de Calizas, especies muy próximas que difieren principalmente de la ya mencionada *Hey-*

deri, tanto en la forma de sus cabezas, mucho más grandes y esféricas, como en las espinas centrales, robustas, de 2 a 4 y en la lista de las piezas del perianto, etc.; se necesitan nuevos estudios para poder separar correctamente estas especies tan extraordinariamente parecidas; una de ellas es la que representa nuestro grabado y está recolectada en los terrenos cercanos al Rancho de Morcillo, Durango.

M. CENTRICIRRHA Lem.

Simple, se vuelve cespitosa por los brotes que aparecen en la base de la

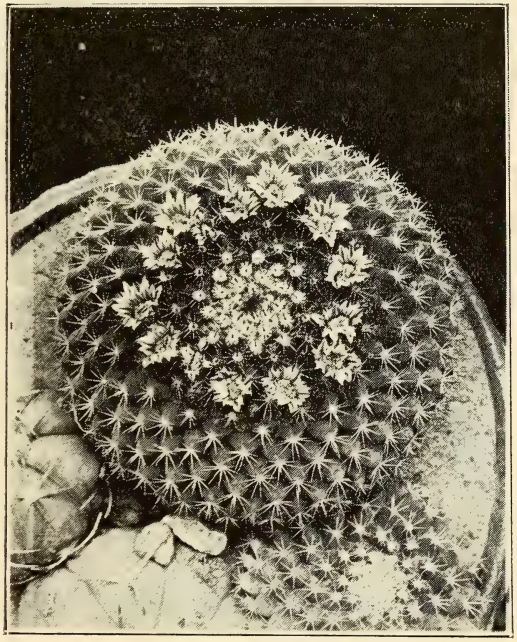

Fig. 123.—*Mamillaria Heyderi* Mühlenpf. var., en plena floración.

planta, subglobosa, claviforme o cilíndrica, de color verde obscuro y con el ápice deprimido; mamilas gruesas, tetragonales y dispuestas en 8 a 13 series irregularmente ordenadas; aréolas circulares, lanosas cuando jóvenes; espinas radiales de 4 a 6, de diverso tamaño, aunque se observan numerosas variaciones en torno de estos números; centrales 1 ó 2, muy encorvadas, pungentes, amarillas cuando jóvenes, con el ápice obscuro, córneas o ceni-

cientas con la edad; axilas a veces lanosas. Flores que forman una corona cerca del vértice, carmesíes.

Esta planta es muy variable, se han señalado hasta 6 variedades.

Distribución geográfica: Distrito Federal; Estado de Hidalgo: Ixmiquilpan, Pachuca, San Mateo.

Fig. 124.—*Mamillaria centricirrha* Lem.

SERIE 14.—TETRAGONAE

M. UNCINATA Zucc.

Simple, globosa o semiglobosa, con el ápice redondeado, lanoso y sobrepasado por las espinas, de color verde azulado, de 6 a 8 centímetros de altura y de 9 a 10 de diámetro; mamilas subpiramidales, dispuestas en 8 a 13 series, de 7 a 9 milímetros de largo y de 8 a 11 de ancho; espinas radiales de 4 a 6, subuladas y complanadas, blancas; centrales de 1 a 3, más fuertes y gran-

des, ganchudas; flores rojizas, con una estría más obscura en los pétalos.

Distribución geográfica: Estados de Hidalgo, Chihuahua, Querétaro y San Luis Potosí.

SERIE 15.—POLYEDRAE

M. MUTABILIS Scheidw.

Simple y prolífera en la base; depreso globosa o brevemente cilíndrica,

Fig. 125.—*Mamillaria mutabilis* Scheidw.

hasta de 12 centímetros de diámetro, con el ápice redondeado y lanoso, de color verde obscuro glauco; mamilas en forma de pirámides cuadrangulares, dispuestas en 13 a 21 series; espinas radiales pequeñas, de 1 a 6, desiguales; centrales de 1 a 4, más grandes y flexosas, hasta de más de 5 centí-

metros, de un rojo rubí cuando jóvenes y córneas con la edad. Flores de color carmesí, dispuestas en corona cerca del vértice de la planta.

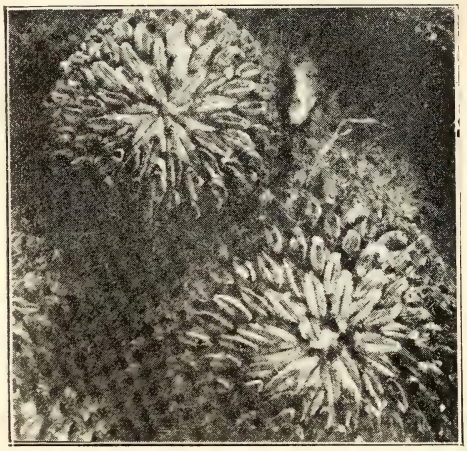

Fig. 126.—*Pelecyphora aselliformis* Ehrbg. aumentada seis veces; figura tomada del trabajo de W. E. Safford.

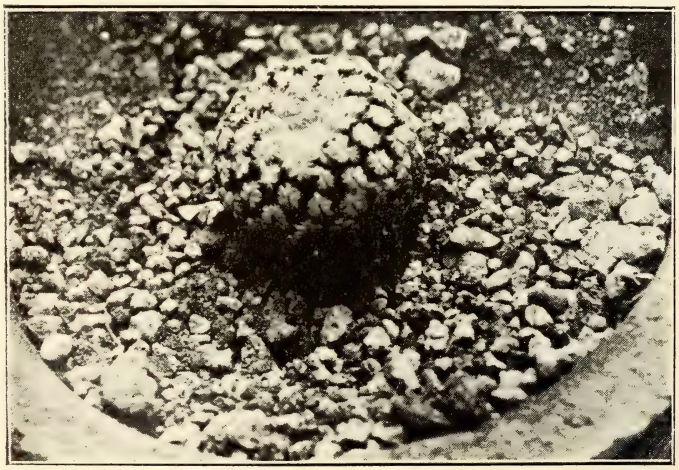

Fig. 127.—*Pelecyphora pectinata* K. Sch.

Distribución geográfica: Estado de Hidalgo: Ixmiquilpan, San Pedro Nolasco; Tehuacán y estación de Esperanza; se ha recolectado también, se-

gún Schumann, a 2300 metros de altura, en el Estado de Oaxaca, sin indicar localidad determinada.

NOTA:—Esta planta es muy variable, notándose especialmente que se modifican las espinas centrales conforme viva en el sol o en la sombra.

★

Género PELECYPHORA Ehrbg.

Flores regulares, comparativamente pequeñas e infundibuliformes, tallo humilde y mazudo que cuando viejo puede ser ramoso y estar cubierto de tubérculos muy apretados, dispuestos en hélice, de base rómbica, ahondado-comprimida y ápice truncado en donde se halla una aréola provista de un surco longitudinal con espinas bilateralmente dispuestas.

El cuerpo es cilíndrico o esférico en las plantas jóvenes, posteriormente llega a ser claviforme, forma grupos por brotes que se producen en la base de la planta.

Existen dos especies de este género.

P. ASELLIFORMIS Ehrbg.

Cuando joven, simple, cilíndrica y después claviforme y cespitosa; mamilas glaucas o de un verde cinéreo, con el ápice obtuso, dispuestas en 5, 8 ó 13 series; espinas numerosas, en forma de peine y dispuestas a uno y otro lado de un surco longitudinal; savia acuosa; flores de color violeta o rojo carmín.

Distribución geográfica: Estado de Nuevo León y Valle del Maíz, San Luis Potosí, en donde desde 1839 la recolectó Ehrenberg.

P. PECTINATA K. Sch.

Simple, esférica y con la edad cespitosa por proliferación en la base, ápice arredondado y hundido en el centro; provista de jugo lechoso; axilas glabras; espinas muy blancas y numerosas (40), dispuestas a uno y otro lado del surco longitudinal, de color anaranjado. Flores en las axilas de los flancos, de color amarillo, infundibuliformes, de 2½ centímetros de diámetro, con las piezas externas del perianto verde amarillentas y las siguientes de un verde olivo, con la punta rosa, filamentos de los estambres blancos, muy delicados, anteras amarillo canario y estilo terminado en 4 estigmas de un verde amarillento.

Distribución geográfica: Estado de Oaxaca según Weber, y Estado de Puebla según el Dr. J. N. Rose. El ejemplar que representa nuestra figura me fué bondadosamente cedido por el Dr. Blas P. Reko, quien lo recolectó en Tehuacán, Pue.

★

Género ARIOCARPUS Scheidw.

El género *Ariocarpus* comprende las plantas conocidas con el nombre

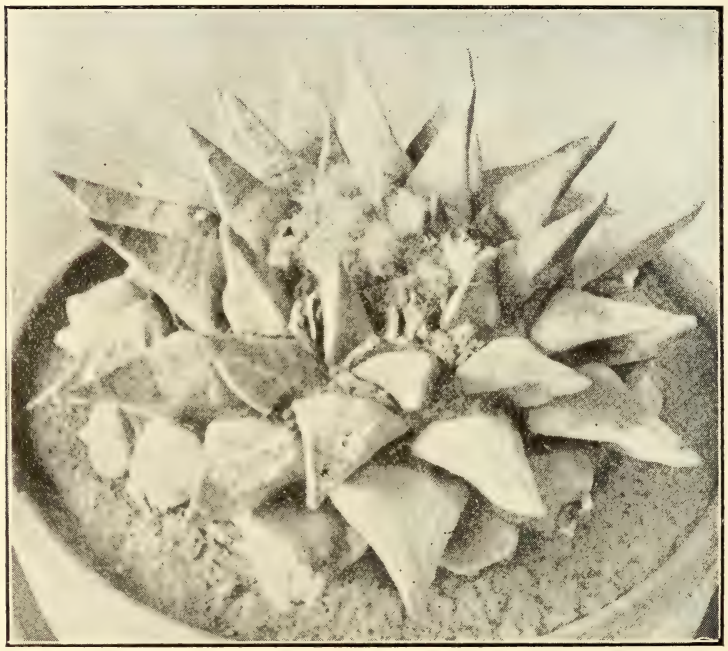

Fig. 128.—*Ariocarpus retusus* Scheidw.

vulgar de "chautes"; poseen flores infundibuliformes, ovario rodeado de lana, piezas exteriores del perianto a menudo carnosas y las interiores de color rojo, muy delicadas. El cuerpo es siempre aplanado y constituído por tubérculos imbricados, carnosos, provistos de una epidermis fuertemente cutinizada; aréolas, cuando jóvenes, con espinas visibles a la lente y después desprovistas de ellas; flores en la parte superior, rodeadas de un denso pincel de pelos largos y suaves; semillas grandes, negras y tuberculadas.

Las plantas de este género son venenosas y se impone una labor de investigación científica para conocer sus propiedades; basados en algunas observaciones, suponemos que la composición química de la planta varía notablemente según sus diversos estados fisiológicos y particularmente antes de la floración.

Comprende este género cuatro especies, todas mexicanas, principalmente localizadas en los Estados de Chihuahua, Coahuila y Durango.

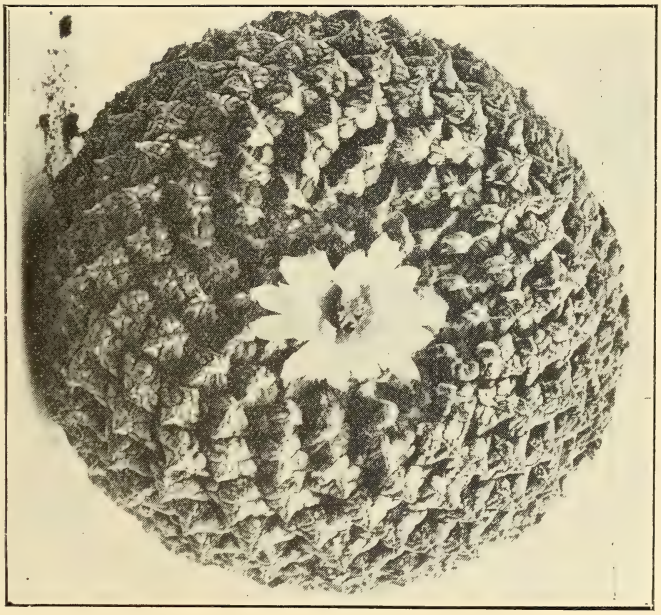

Fig. 129.—*Ariocarpus fissuratus* K. Schumann. Forma simple.

ARIOCARPUS RETUSUS Scheidw.

Cuerpo simple, deprimido, de color verde glauco o ceniciento, con grandes mamilas triangulares, dispuestas en 5 a 8 series.

Aréolas suborbiculares, escasamente lanosas y sin espinas en la planta adulta. Flores numerosas (8 ó 9), en la porción lanosa del vértice, de 5½ a 6 centímetros de largo, infundibuliformes, de color rosa pálido; axilas lanosas; fruto elipsoideo, blanco o rosado.

Distribución geográfica: mi estimado amigo el Dr. Francis Eschauzier, lo ha recolectado en San Luis Potosí; también vive cerca de Rinconada y Paso de Carneros.

A. FISSURATUS K. Sch.

En los lugares donde crecen espontáneamente, son plantas muy deprimidas que no se elevan nada sobre la superficie de la tierra, así es que sólo se encuentran fácilmente en la época de la floración; mamilas dispuestas en 5 a 8 series, triangulares, agudas, carnosas y con toda la superficie llena de

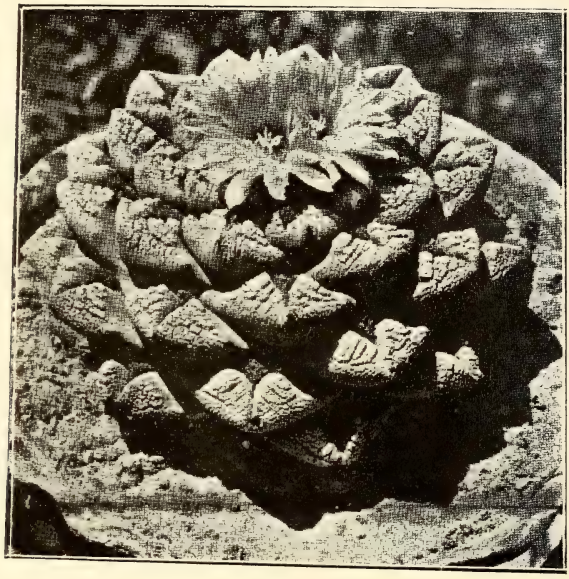

Fig. 130.—*Ariocarpus fissuratus* K. Schumann. Forma simple.

fisuras; aréolas apicales y flores subcampanuladas que aparecen en septiembre, son de un tamaño mediano y contrastan agradablemente con el color ceniciento y parduzco de la planta.

Distribución geográfica: nuestras fotografías de la forma simple, son de ejemplares recolectados en los terrenos de Filipinas, Coahuila, y las de la forma agregada, que es la más común, son de ejemplares de la región noreste del Estado de Durango.

Schumann nos enseña que esta planta vive también en la desembocadura del río Pecos, en el Cañón del Río Grande y al sur de Coahuila.

A. FURFURACEUM Watson

Debe considerarse como una especie muy cercana a la anteriormente descrita o quizá como una simple variedad, que difiere principalmente del *trigonus* porque la porción triangular del tubérculo es acuminada, la parte superior con salientes irregulares y sus flores de color más obscuro. La distribución geográfica de esta planta es la misma que la de la especie anterior.

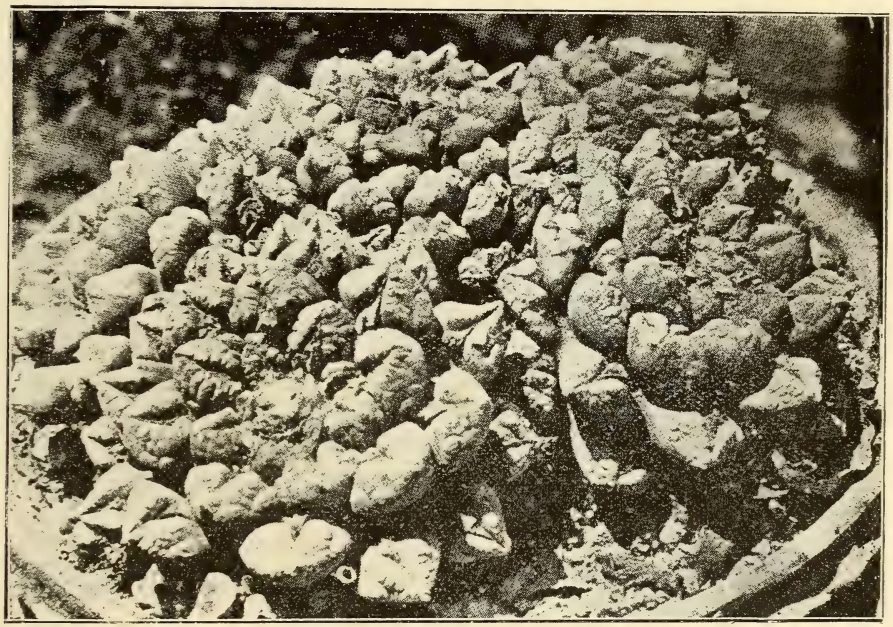

Fig. 131.—*Ariocarpus fissuratus* K. Sch., de aspecto ceniciento y resquebrajado; vive en la región desierta comprendida entre Coahuila y Durango, cuando no tiene flores parece más bien piedra que planta. Este *Ariocarpus* ha sido confundido con el "peyote", (*Lophophora*), planta sagrada para los indios.

A. KOTSCHUBEYANUS K. Sch.

Simple o prolífero, de un verde ceniciento; con mamilas pequeñas, triangulares, agudas y surcadas en su porción media, el surco está provisto de lana; mamilas dispuestas en 5 a 8 series; aréolas inconspícuas, sin espinas. Flor infundibuliforme, de color carmesí.

Distribución geográfica: al norte de Matehuala, San Luis Potosí, donde fué recolectado por Weber; Ciudad Lerdo, Durango.

Vulgarmente es conocida esta planta con el nombre de "pata de venado".

Fig. 132.—*Ariocarpus furfuraceum* Watson.

Fig. 133.—*Ariocarpus Kotschubeyanus* K. Schumann.

SUBTRIBU 6.

EPHIPHYLLANAE

Género PHYLLOCACTUS

Su traducción libre equivale a Cacto de expansiones foliáceas.

Comprende arbustos epifíticos, de tallos con ramas comprimidas, foliáceo dilatadas, provistas de un vigoroso nervio central, leñosas y rollizas en la base cuando viejas, mientras que las más tiernas van acompañadas de una escamita y llevan en la base de las ondulaciones y en el ápice

Fig. 134.—*Phyllocactus anguliger* Lem.

de las ramitas, aréolas o cerdas pequeñas. Las flores blancas, rojas o rosadas y con frecuencia vistosas, son axilares y nacen en la base de las ondulaciones. Tubo calicino delgado, flexuoso y muy lampiño, prolongado más allá del ovario de garganta recta u oblícua y lóbulos esparcidos, distantes y coloreados; corola de numerosos pétalos extendidos; estambres definidos y desiguales, de filamentos derechos o inclinados, adheridos a la garganta

del cáliz, los externos más largos y los internos gradualmente más cortos; ovario muy lampiño, poco escamoso o provisto de aguijones, con estilo filiforme, más largo que los estambres y estigma pluri-radiado; el fruto es una baya emergente y muy lampiña, anguloso-costilluda, que contiene semillas reniformes, de cotiledones soldados y subfoliáceos.

Se halla representado en México por 5 ó 6 especies.

PHYLLOCACTUS ANGULIGER Lem.

Erecto y muy ramoso, con las ramas alargadas, crasas y frecuentemen-

Fig. 135.—*Phyllocactus phyllantoides* Lk.

te onduladas; el nervio medio es muy saliente; flores blancas, de 15 a 16 centímetros de largo, con el tubo grande, verde, carnoso en la parte inferior y provisto de escamas escasas; las piezas exteriores del perianto son también un poco carnosas y las interiores muy blancas.

Kerbert ha recolectado este *Phyllocactus* en el volcán de Colima; nosotros solamente lo conocemos cultivado por sus hermosas flores blancas y

olorosas. En Durango se conoce con el nombre de "nopalillo de olor" o "nopalillo blanco" y en otras partes del país con el de "pitahayita del cerro" o "pitahaya" y su fruto mazudo sirve para preparar una bebida refrescante.

Muy cercana a esta especie es el *Ph. stenopetalus* S. D. de flores color de rosa en la parte externa y en la interna de un amarillo pálido, o de un rojo claro.

PH. ACKERMANNII S. D.

Fruticoso, erecto y ramosísimo, hasta de un metro de altura, con el tronco provisto de una corteza amarilla o verdosa, con ramas moderadamente crasas; aréolas cubiertas de escasa lana; flores hasta de 15 centímetros, con tubo pequeño y limbo extendido, de un rojo vivo, con brillos sedosos y reflejos violados; los estambres son blancos abajo y de color rosa arriba, y las anteras violeta, estilo terminado en 7 u 8 estigmas blancos; fruto elipsoideo, escamoso, de color rojo obscuro, hasta de 7 centímetros de largo y 4 de diámetro.

En la obra de Schumann, se expresa que esta planta vive silvestre en Itshuatlancillo?

Nosotros solamente hemos visto este "nopalillo" encarnado, cultivado en los jardines por sus hermosísimas flores, de las que pretende dar una idea la lámina.

PH. PHYLLANTHOIDES Lk.

Erecto, ramosísimo y hasta de un metro de altura, ramas foliáceas y obtusamente aserradas, de un verde claro; flores infundibuliformes, hasta de 10 centímetros de largo, con ovario piramidal, anguloso, verde y provisto de escamas rojizas; tubo corto, claramente escamoso, piezas exteriores del perianto lanceoladas y las internas espatuladas y de color rosa; estambres con filamentos blancos y anteras amarillo claro, estilo blanco, terminado en 5 u 8 estigmas; fruto elipsoideo, anguloso y escamoso, de 3 a 4 centímetros de largo y de 3 centímetros de diámetro, cuando madura tiene un color rojo.

Sólo hemos visto este "nopalillo" color de rosa, cultivado por sus flores ornamentales.

NOTA:—Suele encontrarse en algunos jardines con el mismo nombre vulgar de "nopalillo", el *Epiphyllum truncatum* Haw.

SUBTRIBU 7
RHIPSALIDANAE

Género RHIPSALIS

Del griego rhipsis, acción de precipitar.

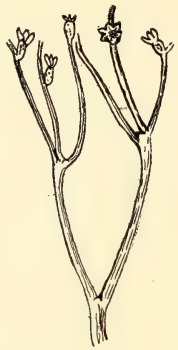

Fig. 136.—Esquema de un *Rhipsalis.*

Son arbustos carnosos, de eje leñoso y tallos alargados, rollizos o foliáceos, ensanchados, con ondulaciones provistas en su base de escamas, lana o aguijones. Flores pequeñas y laterales, de tubo calicino no prolongado más allá del ovario, con tres o más lóbulos muy cortos y escamiformes; pétalos oblongos y extendidos; estambres numerosos, de filamentos casi iguales y anteras cortas; ovario saliente o sumergido, casi siempre lampiño y liso, sobrepuesto de un estilo filiforme, con dos o más estigmas igualmente filiformes, radiados; baya subglobosa y pisciforme, lisa y lampiña, coronada por el perianto marcescente, o con una cicatriz en su lugar, y provista de placentas proyectadas hacia el centro; semillas subperiformes y sin albumen, de cotiledones gruesos, subfoliáceos, cortos y agudos.

En México se encuentran, según Conzatti, las siguientes especies: *Rh. cassytha* Gärtn. en Córdoba y en San Luis Potosí; var. *Mociniana* D. C. en México, y *Rh. Saglionis* Lem. en México.

BIBLIOGRAFIA fundamental para el estudio de las Cactáceas mexicanas e indicación de otros trabajos consultados.

ALIANZA CIENTIFICA UNIVERSAL

Boletín del Comité Regional del Estado de Durango, publicado bajo la dirección del Prof. Isaac Ochoterena.
Tomos I, II, III. 1909, 1910 1911.

N. L. BRITTON AND J. N. ROSE

The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the cactus family.

The Carnegie Institution of Washington, D. C. Vols. I & II. 1919 y 1920.

La obra de los Sres. Britton y Rose, editada con superabundancia de recursos materiales, está impresa en magnífico papel y en ella abundan las ilustraciones en colores y las grandes planas de grabados; es un trabajo importante y de gran mérito, que en muchas ocasiones nos ha servido de guía. Son de lamentarse su elevadísimo costo, la economía y parquedad con que el rico Instituto que la edita hace su distribución y el sistemático olvido de los trabajos de botánicos mexicanos, a pesar de haber estado el Dr. Rose en el país y haberle comunicado, libremente, nuestras modestas investigaciones.

COULTER J. M.

Preliminary revision of the N. American Species of Cactus *Anhalonium* and *Lophophora.*

CONZATTI C.

Los Géneros Vegetales Mexicanos. 1903.

Esta obra nos ha servido para la descripción de los géneros.

CONTRIBUTIONS FROM THE U. S. NAT. HERB.

En estos trabajos se hallan también importantes estudios acerca de las Cactáceas mexicanas.

ENGELMANN G.

Cactaceae of the Boundary.

Esta magnífica obra con sus bellísimos grabados en acero, es una de las más importantes contribuciones para el estudio de las Cactáceas.

ENGELMANN G.

Description of the Cactaceae.

FORSTER

Handbuch d. Kakt.
Vols. I, II.

INSTITUTO MEDICO NACIONAL

Estudio Relativo al Peyote. 1913.

LEMAIRE CH.

Les Cactées.

LUMHOLTZ C.

El México Desconocido.

En este magnífico trabajo se hallan importantes datos acerca de los peyotes.

MAC DOUGAL D. T.

Botanical Features of North American Deserts. 1908.

MONATSSCHRIFT FÜR KAKTEENKUNDE.

Organ der Deutschen Kakt. Ges.

Zeitschrift der Liebhaber von Kakteen und anderen Fettpflanzen.

Periódico publicado desde 1891 hasta la fecha y destinado al estudio de las cactáceas y de las plantas suculentas.

OCHOTERENA ISAAC. En colaboración con A. D. Gutiérrez).

Monografías de las *Pereskias Mexicanas.*

Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaría de Agricultura y Fomento. 1918.

OCHOTERENA ISAAC.

Investigaciones acerca de la acción morfogenética del oxalato de calcio en las Cactáceas.

"El Estudio", Gómez Palacio, Durango. Núm. 3.

OCHOTERENA ISAAC.

El *Echinocactus violaciflorus,* es una variedad del *Echinocactus multicostatus,* Hildm. Mem. Soc. Alzate, 1922.

OCHOTERENA ISAAC.

Una nueva especie de *Mamillaria.*

Bol. de la Dir. de Est. Biol. Tomo III. 1918.

OCHOTERENA ISAAC. (En colaboración con el Sr. Ing. C. Patoni.)

Iconografía de las Cactáceas del Estado de Durango y Regiones Adyacentes.

Boletín de la Sociedad Científica de Durango. Tomos II, III.

OCHOTERENA ISAAC.

Descripción de Algunas Especies de *Opuntias* Propias del Estado de Durango y Regiones Adyacentes.

Sociedad Científica "Antonio Alzate". 1921.

OCHOTERENA ISAAC.

Apuntes para el Estudio de las Cactáceas Mexicanas.

Memorias de la Sociedad Científica "Antonio Alzate". 1911.

PATONI CARLOS.

Distribución de las Cactáceas en el Estado de Durango.

Sinonimia vulgar y científica de las plantas espontáneas o cultivadas más comunes en el Estado de Durango.

Iconografía de las Cactáceas del Estado de Durango y regiones adyacentes. (En colaboración con el Prof. Isaac Ochoterena).

Los trabajos de este ilustre botánico durangueño son importantísimos y se distinguen por su erudición y exactitud.

REICHE CARLOS DR.

La vegetación de los alrededores de la Capital de México. 1914.

SAFFORD W. E.

Cactaceae of Northeastern and Central México.

Smithsonian Report for 1908.

Este estudio está ilustrado con excelentes figuras.

SCHUMANN KARL.

Gesamtbeschreibung der Kakteen. 1899.

SCHUMANN KARL

Gesamtbeschreibung der Kakteen. Nachtr. 1898 bis 1902.

Estas obras del gran cactologista alemán, Dr. Schumann son, sin duda alguna, capitales para el estudio de esta familia y ellas son las que, principalmente, nos han servido de guía en nuestro trabajo.

THOMPSON CH. H.

Ornamental Cacti: their Culture and Decorative Value.

U. S. Department of Agriculture. 1912.

The species of Cacti commonly cultivates under the generic name of *Anhalonium.*

Nine Report of the Miss. Bot. Gard.

En esos Informes se hallan también los importantes trabajos del Dr. Griffiths acerca de las *Opuntias;* del trabajo del Dr. Thompson hemos copiado algunas figuras de peyotes.

Sinonimia Científica y Vulgar de las Principales Cactáceas Mexicanas

A

Aporocactus flagelliformis Lem.	floricuerno.
Ariocarpus Kotschubeyanus K. Schumann	pata de venado.
Ariocarpus, varias especies	chautes.

C

Cephalocereus leucocephalus Poselger	pitayo barbón, en Durango.

E

Echinocactus (*Astrophytum*) *capricornus* Dietr.	biznaga de estropajo, en la parte occidental del Estado de Coahuila.
Echinocactus (*Astrophytum*) *myriostigma* Lem.	mitra, en Monterrey y en San Luis Potosí.
Echinocactus (*Cephalocactus*) *horizonthalonius* Lem.	biznaga meloncillo.
Echinocactus (*Euechinocactus*) *robustus* Lk. et Otto.	piñitas. (Al fruto).
Echinocactus (*Lophophora*) *Lewinii* Hennings	peyote, jículi los tarahumares y los huicholes.
Echinocactus (*Lophophora*) *Williamsii* Lem.	peyote, jículi los tarahumares y los huicholes.
Echinocactus, varias especies	mancamula.
Epiphyllum truncatum Haw.	nopalillo.
Escontria chiotilla Weber	xiotilla o jiotilla.

G

Grusonia bradtiana Coulter	organillo, viejo en Durango.

H

Heliocereus speciosissimus Desf.	Santa Marta.
Heliocereus speciosissimus Desf., var.	xoalacatl.
Hylocereus, varias especies	pitahaya (al fruto).

L

Lemaireocereus chichipe Gosselin	chichituna, en Tehuacán (al fruto).
Lemaireocereus Hollianus Weber	baboso, en Tehuacán.
Lemaireocereus queretaroensis Weber	pitahaya.
Lemaireocereus stellatus Pfeiffer	xoconochtle.

Lemaireocereus Weberi Coulter	cardón, en Tehuacán.
Lophocereus Schottii Eng.	sinita.

M

Machaereocereus gummosus Eng.	pitahaya, en la Baja California.
Mamillaria bicolor Leh.	metzolle o metzollin.
Mamillaria fissurata Ehrbg.	sunamí, los tarahumares.
Mamillaria Heyderi Mühlenpf.	biznaga de chilillos.
Mamillaria micromeris Eng.	mulato, los tarahumares.
Mamillarias	chilitos (a los frutos).
Myrtillocactus cochal Orcutt	cochal.
Myrtillocactus geometrizans Martius	garambuyo.

N

Nopalea cochenillifera Linn.	nopal nochestli, nochestli nopale o tlalnopal.
Nopalea dejecta Salm-Dyck.	nopal chamacuero, en Tamaulipas.
Nopalea Karwinskiana S. D.	nopalillo de flor, en Guadalajara.
Nyctocereus serpentinus Lag. y Rod.	gigante o junco espinoso, pitahayita (al fruto).

O

Opuntia amyclaea Tenore	tuna de Alfajayuca.
Opuntia azurea Rose	nopal coyotillo, en Durango y en Zacatecas.
Opuntia cardenche D. Griffiths	cardenche, en Durango.
Opuntia castilla D. Griffiths	nopal de castilla.
Opuntia chaffeyi Britt. and Rose	organillo, sacacil, en Coahuila; viejo, en Durango.
Opuntia durangensis Britt. and Rose, var.	nopal mantequilla.
Opuntia durangensis Britt. and Rose	nopal tapón.
Opuntia ficus-indica Linn.	noxtli, los aztecas; tuna de Alfajayuca, de castilla, mansa, pelona, tempranilla, verde, etc.
Opuntia hyptiacantha Weber.	tuna chaveña.
Opuntia leptocaulis D. C.	tasajillo.
Opuntia leucotricha D. C.	nopal duraznillo.
Opuntia megacantha Salm-Dyck.	tuna de Alfajayuca.
Opuntia megarhiza Rose	sacanochtli.
Opuntia mesacantha-caespitosa Raf.	nopalillo, nopal de liebre y nopal rastrero.
Opuntia microdasys Leh.	nopal cegador.
Opuntia pilifera Weber.	nopal crinado o nopal de crinas, en el sur del Estado de Puebla.
Opuntia robusta Wendland var.	tuna camueza
Opuntia rufida Eng.	nopal cegador.

Opuntia streptacantha Lem.	tuna cardona, cascarona, hartona.
Opuntia tasajo Eng.	tasajo, en la Baja California.

P

Pachycereus marginatus P. D. C.	órgano.
Pachycereus Pringlei Watson	hecho, en Guaymas.
Pachycereus tetetzo Weber	higos de tetezo, en Tehuacán. (Al fruto).
Pachycereus, varias especies	cardones o pitayos.
Peireskia Porteri Weber	rosa amarilla, en Topolobampo.
Peniocereus Greggii Eng.	huevo de venado.
Pereskiopsis aquosa Weber	alfilerillo, chirrioncillo o tuna de agua.
Pereskiopsis Diguetii Weber	alfilerillo, tasajillo en Guadalajara.
Pereskiopsis rotundifolia D. C.	patilón o pititache.
Pereskiopsis sp.	pitahayita de agua, en Jalisco.
Pereskiopsis velutina Rose	nopalito, en Querétaro; cola del diablo,
Phyllocactus anguliger Lem.	pitahaya, nopalillo de olor o nopalillo blanco en Durango; pitahayita del cerro, en otras partes del país.
Phyllocactus phyllantoides Lk.	nopalillo.

R

Rathbunia Kerberi Schumann	sina.

W

Wilcoxia papillosa Britt. and Rose.	cardoncillo.
Wilcoxia striata K. Brandegee	sacamatraca, en la Baja California.
Wilcoxia viperina Weber	organito de víbora, en Zapotitlán.

Sinonimia Vulgar y Científica de las Principales Cactáceas Mexicanas

A

Alfilerillo	*Pereskiopsis aquosa* Weber.
Alfilerillo	*Pereskiopsis Diguetii* Weber.

B

Baboso, en Tehuacán	*Lemaireocereus Hollianus* Weber.
Biznaga de chilillos	*Mamillaria Heyderi* Mühlenpf.
Biznaga de estropajo, en la parte occidental del Estado de Coahuila	*Echinocactus* (*Astrophytum*) *capricornus* Dietr.

C

Cardenche, en Durango	*Opuntia cardenche* D. Griffiths.
Cardón, en Tehuacán	*Lemaireocereus Weberi* Coulter.
Cardoncillo	*Wilcoxia papillosa* Britt. and Rose.
Cardones	*Pachycereus*, varias especies.
Cochal	*Myrtillocactus cochal* Orcutt
Cola del diablo	*Pereskiopsis velutina* Rose.

Ch

Chautes	*Ariocarpus*, varias especies
Chichituna, en Tehuacán	*Lemaireocereus chichipe* Gosselin.
Chilitos	Frutos de las *Mamillarias*.
Chirrioncillo	*Pereskiopsis aquosa* Weber.

F

Floricuerno	*Aporocactus flagelliformis* Lemaire.

G

Garambuyo	*Myrtillocactus geometrizans* Martius.
Gigante	*Nyctocereus serpentinus* Lagasca y Rodríguez.

H

Hecho, en Guaymas	*Pachycereus Pringlei* Watson
Higos de Tetetzo, en Tehuacán	*Pachycereus tetetzo* Weber.

Huevo de venado	*Peniocereus Greggii* Eng.

J

Jículi, los tarahumares y los huicholes	*Echinocactus* (*Lophophora*) *Lewinii* Hennings.
Jículi, los tarahumares y los huicholes	*Echinocactus* (*Lophophora*) *Williamsii* Lem.
Jiotilla	*Escontria chiotilla* Weber.
Junco espinoso	*Nyctocereus serpentinus* Lag. y Rod.

M

Mancamula	*Echinocactus*, varias especies.
Metzolle	*Mamillaria bicolor* Leh.
Metzollin	*Mamillaria bicolor* Leh.
Mitra, en Monterrey y en San Luis Potosí	*Echinocactus* (*Astrophytum*) *myriostigma* Lem.
Mulato, los tarahumares	*Mamillaria micromeris* Eng.

N

Nochestli nopale	*Nopalea cochenillifera* Linn.
Nopal cegador	*Opuntia microdasys* Lehmann.
Nopal cegador	*Opuntia rufida* Eng.
Nopal crinado	*Opuntia pilifera* Weber.
Nopal coyotillo, en Durango y en Zacatecas	*Opuntia azurea* Rose.
Nopal chamacuero, en Tamaulipas	*Nopalea dejecta* Salm-Dyck.
Nopal de castilla	*Opuntia castilla* D. Griffiths.
Nopal de crinas, en el sur del Estado de Puebla	*Opuntia pilifera* Weber.
Nopal de liebre	*Opuntia mesacantha-caespitosa* Raf.
Nopal duraznillo	*Opuntia leucotricha* D. C.
Nopal nochestli	*Nopalea cochenillifera* Linn.
Nopal tapón	*Opuntia durangensis* Britt. and Rose.
Nopalillo	*Epiphyllum truncatum* Haw.
Nopalillo	*Phyllocactus phyllantoides* Lk.
Nopalillo	*Opuntia mesacantha-cespitosa* Raf.
Nopalillo blanco, en Durango	*Phyllocactus anguliger* Lem.
Nopalillo de flor, en Guadalajara	*Nopalea Karwinskiana* S. D.
Nopalillo de olor	*Phyllocactus anguliger* Lem.
Nopalito, en Querétaro	*Pereskiopsis velutina* Rose.
Noxtli, los aztecas	*Opuntia ficus-indica* Linn.

O

Organito de víbora, en Zapotitlán	*Wilcoxia viperina* Weber.
Organo	*Pachycereus marginatus* P. D. C.

Organillo	*Opuntia chaffeyi* Britt. and Rose.
Organillo	*Grusonia bradtiana* Coulter.

P

Pata de venado	*Ariokarpus Kotschubeyanus* K. Sch.
Patilón	*Pereskiopsis rotundifolia* D. C.
Peyote	*Echinocactus* (*Lophophora*) *Lewinii* Hennings.
Peyote	*Echinocactus* (*Lophophora*) *Williamssii* Lem.
Piñitas	Al fruto del *Echinocactus* (*Euechinocactus*) *robustus* Lk. et Otto.
Pitahaya	*Lemaireocereus queretaroensis* Weber.
Pitahaya	*Phyllocactus anguliger* Lem.
Pitahaya	*Hylocereus*, varias especies. (Al fruto).
Pitahaya, en la Baja California	*Machaereocereus gummosus* Eng.
Pitahayita, al fruto del	*Nyctocereus serpentinus* Lag. y Rod.
Pitahayita de agua, en Jalisco	*Pereskiopsis sp.*
Pitahayita del cerro	Al fruto del *Phyllocactus anguliger*, Lem.
Pitayo barbón, en Durango	*Cephalocereus leucocephalus* Posel.
Pitayos	*Pachycereus*, varias especies.
Pititache	*Pereskiopsis rotundifolia* D. C.

R

Rosa amarilla, en Topolobampo	*Peireskia Porteri* Weber.

S

Sacacil, en Coahuila	*Opuntia chaffeyi* Britt. and Rose.
Sacamatraca, en la Baja California	*Wilcoxia striata* K. Brandegee.
Sacanochtli	*Opuntia megarhiza* Rose.
Santa Marta	*Heliocereus speciossimus* Desf.
Sina	*Rathbunia Kerberi* Schumann.
Sinita	*Lophocereus Schottii* Eng.
Sunami, los tarahumares	*Mamillaria fissurata* Ehrbg.

T

Tasajillo, en Guadalajara	*Pereskiopsis Diguetii* Weber.
Tasajillo	*Opuntia leptocaulis* D. C.
Tasajo, en la Baja California	*Opuntia tasajo* Eng.
Tlalnopal	*Nopalea cochenillifera* Linn.
Tuna camueza	*Opuntia robusta* Wendland, var.
Tuna cardona	*Opuntia streptacantha* Lem.
Tuna cascarona	*Opuntia streptacantha* Lem.

Tuna chaveña	*Opuntia hyptiacantha* Weber.
Tuna de agua	*Pereskiopsis aquosa* Weber.
Tuna de Alfajayuca	*Opuntia amyclaea* Tenore.
Tuna de Alfajayuca	*Opuntia megacantha* Salm-Dyck.
Tuna de Alfajayuca	*Opuntia ficus-indica* Linn.
Tuna de castilla	*Opuntia ficus-indica* Linn.
Tuna hartona	*Opuntia streptacantha* Lem.
Tuna mansa	*Opuntia ficus-indica* Linn.
Tuna pelona	*Opuntia ficus-indica* Linn.
Tuna tempranilla	*Opuntia ficus-indica* Linn.
Tuna verde	*Opuntia ficus-indica* Linn.

V

Viejo, en Durango	*Opuntia chaffeyi* Britt. and Rose.
Viejo, en Durango	*Grusonia bradtiana* Coulter.

X

Xiotilla	*Escontria chiotilla* Weber.
Xoalacatl	*Hylocereus speciosissimus* Desf. var.
Xoconochtle	*Lemaireocereus stellatus* Pfeiffer.

Indice

	PAG.
ACANTHOCEREUS Berger	78
baxaniensis Karw.	78
APOROCACTUS Lem.	86
Conzattii Britt. and Rose.	86
flagelliformis Lem.	86
flagriformis Zucc.	86
leptophis D. C.	86
Martianus Zucc.	86
ARIOCARPUS Scheidw.	154
fissuratus K. Sch.	156
furfuraceum Wats.	157
Kotschubeyanus K. Sch.	157
retusus Scheidw.	155
trigonus K. Sch.	157
CEPHALOCEREUS Pfeiff.	63
alensis Weber	67
chrysacanthus Weber	66
cometes Scheidw.	66
Hoppenstedti Weber	65
leucocephalus Pos.	67

macrocephalus Weber 52
Purpusii Britt. and Rose 67
Sartorianus Rose 67
scoparius Pos. 65
senilis Haw. 64
CEREUS Mill. 63
Beneckei Ehrbg. 63
Curtisii Otto. 11
giganteus Eng. 8
gummosus Eng 12
speciossus Haw. 11
variabilis 11
DEAMIA Britt. and Rose 84
testudo Karw. 84
ECHINOCACTUS Lk. et Otto. 91
CEPHALOCACTUS K. Sch. 94
bicolor Gal. 95
grandis Rose 94
heterochromus Weber 95
horizonthalonius Lem. 94
pilosus Gal., var. *Pringlei* Coult. 95
LOPHOPHORA K. Sch. 96
Lewinii Hennings 97
Williamsii Lem. 96
ASTROPHYTUM K. Sch. 110
capricornus Dietr. 112
capricornus Dietr., var. *occidentalis* Patoni 112
myriostigma Lem. 110
ornatus P. D. C. 111
EUECHINOCACTUS K. Sch. 113
electracanthus Lem. 116
flavovirens Scheidw. 115
Pottsii S. D. 115
robustus Lk. et Otto. 113
ANCISTROCACTUS K. Sch. 117
corniger P. D. C. 121
longihamatus Gal. 118
recurvus Lk. et Otto. 120
recurvus Lk. et Otto, var. *spiralis* K. Sch. 121

Scheeri S. D. 117
uncinatus Gal. 119
STENOCACTUS K. Sch. 122
coptonogonus Lem. 122
crispatus P. D. C. 123
multicostatus Hildm. 124
THELOCACTUS K. Sch. 125
durangensis Runge 126
lophothele S. D. 125
ECHINOCEREUS Eng. 86
Berlandieri Lem. 88
cinerascens Lem. 90
pectinatus Eng. 90
phoeniceus Lem. 89
pulchellus K. Sch. 87
stramineus Rümpl. 88
subinermis S. D. 87
tuberosus Rümpl. 86
EPIPHYLLUM Pfeiff. 161
truncatum Haw. 161
GRUSONIA F. Reichenbach 61
bradtiana Coulter 61
ESCONTRIA Rose 68
chiotilla Weber 68
HELIOCEREUS Berger 78
amecamensis Heese. 79
Schrankii Zucc. 78
speciosissimus Desf. 78
HYLOCEREUS Berger 82
napoleonis Graham. 82
Ocamponis S. D. 82
Purpusii Weingart 82
LEMAIREOCEREUS Britt. and Rose 72
chende Gosselin 74
chichipe Gosselin 73
Dumortieri Scheidw. 75
Hollianus Weber 73
queretaroensis Weber 75
stellatus Pfeiff. 74

thurberi Eng. 75
treleasei Britt. and Rose. 74
Weberi Coulter 74
LEUCHTENBERGIA Hook. et Fisch. 127
principis Hook, et Fisch. 127
NOPALEA Salm-Dyck. 30
cochenillifera Linn. 30
dejecta Salm-Dyck. 31
inaperta Schott. 31
Karwinskiana S. D. 31
NYCTOCEREUS Berger 78
oaxaquensis Britt. and Rose 78
serpentinus Lag. y Rod. 78
MACHAEREOCEREUS Britt. and Rose 77
eruca K. Brandegee 77
gummosus Eng. 77
MAMILLARIA Haw. 127
bicolor Leh. 146
candida Scheidw. 139
centricirrha Lem. 149
chionocephala Purpus 147
clava Pfeiff. 135
durangensis Runge 129
elegans P. D. C. 145
elongata P. D. C. 137
fissurata Ehrbg. 106
gracilis Pfeiff. 144
Grahami Eng. 140
Heyderi Mühlenpf. 148
leona Pos. 138
longimamma P. D. C. 136
macromeris Eng. 130
macrothele Martius 134
micromeris Eng. 137
micromeris Eng., var. *Greggii* Eng. 138
mutabilis Scheidw. 151
Ocamponis Ochoterena 141
Ottonis Pfeiff. 133
phellosperma Eng. 140
pusilla P. D. C. 139

radians P. D. C. 131
var. *impexicoma* S. D. 132
var. *echinus* K. Sch. 132
var. *daemonoceras* K. Sch. 132
var. *sulcata* Coulter 132
rhodantha Lk. et Otto. 143
Scheeri Mühlenpf. 130
senilis Lodd. 136
sphacelata Martius 142
spinosissima Lem. 139
strobiliformis Mühlenpf. 182
uncinata Zucc. 150
valida Purpus 130
MYRTILLOCACTUS Console 80
cochal Orcutt 81
geometrizans Martius 80
Schenckii Purpus. 81
OPUNTIA Tournefort 31
amyclaea Tenore 58
azurea Rose 43
brasiliensis Willdenow 61
bulbispina Eng. 39
cantabrigiensis Lynch. 44
cardenche D. Griffihts 33
castilla D. Griffiths 54
cereiformis F. Reichenbach 61
chaffeyi Britt. and Rose 60
crystalenia D. Griffiths 59
cylindrica P. D. C. 13
decumbens S. D. 41
depressa Rose 42
durangensis Britt. and Rose 45
Engelmannii S. D. 44
ficus-indica Linn. 53
guerrana D. Griffiths 59
hyptiacantha Weber 57
imbricata D. C. 33
Kleiniae D. C. 32
lasiacantha Pfeiff. 56
leptocaulis D. C. 31

leucotricha D. C. 50
Lindheimeri Eng. 44
megacantha S. D. 57
megarhiza Rose 42
mesacantha-caespitosa Raf. 55
microdasys Leh. 42
pallida Rose 38
pilifera Weber 53
Pottsii S. D. 43
pumila Rose 41
rastrera Weber 44
robusta Wendland 58
rufida Eng. 42
setispina Eng. 43
stenopetala Eng. 60
streptacantha Lem. 57
tasajo Eng. 32
tomentosa S. D. 49
tunicata Leh. 37
undulata D. Griffiths 55
vilis Rose 38
vulgaris Mill. 15
PACHYCEREUS Berger 68
chrysomallus Lem. 71
Gaumeri Britt. and Rose 71
grandis Rose 70
marginatus P. D. C. 72
Orcutti K. Brandegee 71
pecten-aboriginum Eng. 79
Pringlei Wats. 69
ruficeps Weber 72
tetetzo Weber 72
PELECYPHORA Ehrbg. 153
aselliformis Ehrbg. 153
pectinata K. Sch. 153
PENIOCEREUS Berger. 75
Greggii Eng. 76
PERESKIA Plumier. 21
bleo P. D. C. 23
Conzattii Britt. and Rose 25

lychnidiflora P. D. C. 22
pereskia Linn. 21
tampicana Weber 23
zinniiflora P. D. C. 24
PERESKIOPSIS Britt. and Rose 26
aquosa Weber 29
chapistle Weber 29
Diguettii Weber 26
opuntiaeflora D. C. 27
pititache Weber 29
Porteri Weber 29
rotundifolia D. C. 28
spathulata Otto 29
velutina Rose 26
PHYLLOCACTUS Lk. 159
Ackermannii S. D. 161
anguliger Lem. 160
phyllantoides Lk. 161
stenopetalus S. D. 161
RATHBUNIA Britt. and Rose 79
alamosensis Coulter 79
Kerberi K. Sch. 79
RHIPSALIS Gärtn. 162
cassytha Gärtn. 162
cassytha Gärtn., var. *Mociniana* D. C. 162
Saglionis Lem. 162
SELENICEREUS Berger 82
Boeckmannii Otto 84
coniflorus Weingart 83
Donkelaarii S. D. 83
hamatus Scheidw. 82
Murrillii Britt. and Rose 84
vagans K. Brandegee 84
WILCOXIA Britt. and Rose 75
papillosa Britt. and Rose 75
papilosa Britt. and Rose 75
Poselgeri Lem. 75
striata K. Brandegee 75
viperina Weber 75

Se terminó de imprimir esta primera
monografía de extensión universitaria
el día 14 de febrero de 1923 bajo la
dirección del C. Lic. don Vicente
Lombardo Toledano, Director de la Es-
cuela Nacional Preparatoria; corrigió la
obra su autor, ayudado por sus disci-
pulos José De Lille y Ana Mª Reyna
hizo los grabados y tricromías
el C. don Juan Antonio
Vargas y cuidó de su
impresión y formación
tipográfica el C. Ing.
don Rafael Loera y
Chávez propieta-
rio de la casa
editorial "Cvl-
tvra" 1ª de
la Rep, Arg.
Núm. 5,
México,
D. F.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00271503 5
nhbot QK495.C11016
Las cact:aceas de M:exico,